

# Proceedings Book

International Symposium on  
Occupational Safety and Hygiene

**2022**

# SHO

International Symposium on  
Occupational Safety and Hygiene

2022



## **TECHNICAL RECORD**

### **Title**

International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: Proceedings Book of the SHO2022

### **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**

September 2022

### **Cover Design and Pagination**

Manuela Fernandes

### **ISBN**

978-989-54863-2-8

### **Legal Deposit**

370216/14

## **FICHA TÉCNICA**

### **Título**

International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: Proceedings Book of the SHO2022

### **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**

Setembro de 2022

### **Design da capa e edição**

Manuela Fernandes

### **ISBN**

978-989-54863-2-8

### **Depósito Legal**

370216/14

This edition is published by the Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene - SPOSHO, 2022.

**Portuguese National Library Cataloguing in Publication Data**

International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: Proceedings Book of the SHO2022  
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 978-989-54863-2-8

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, 262 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>

© 2022 by SPOSHO

ISBN 978-989-54863-2-8

## Organising Committee

### Honorary Chairman

**A. Sérgio Miguel** University of Minho & FEUP

### Chairman

**J. Santos Baptista** FEUP

### Secretary

**Rui Melo** University of Lisbon

### Members

**Pedro Arezes** Universidade do Minho

**Ana Colim** Universidade do Minho

**Gonçalo Perestrelo** Universidade do Porto

**Jacqueline Castelo Branco** Universidade do Porto

**Joana Guedes** Universidade do Porto

**Mónica Barroso** Universidade do Minho

**Nélson Costa** Universidade do Minho

**Paula Carneiro** Universidade do Minho

**Susana Costa** Universidade do Minho

### Local Organising Committee

**J. Duarte** Universidade do Porto

**J. Torres Costa** Universidade do Porto

**Mário Vaz** Universidade do Porto

### International Scientific Committee

**Alberto Sérgio Miguel** Universidade do Minho/FEUP, Portugal

**Alfredo Soeiro** Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal

**Ana C. Meira Castro** ISEP, School of Engineering of Polytechnic of Porto, Portugal

**Ana Colim** University of Minho, Portugal

**Ana Ferreira** Polytechnic Institute of Coimbra, Environmental Health, Portugal

**Angélica S. G. Acioly** Federal University of Paraíba, Brazil

**Anil R Kumar** San Jose State University, USA

**Anna Sophia Piacenza Moraes** University of Minho, Portugal

**Antonio Cezar Benoliel** Latin American Association of Safety at Work Engineering, Brazil

**Antonio López Arquillos** University of Málaga, Spain

**António Oliveira e Sousa** University of Algarve, Institute of Engineering (ISE), Portugal

**António Pereira de Oliveria** APOPARTNER, Portugal

**Bianca Vasconcelos** University of Pernambuco – UPE, Brazil

**Camilo Valverde** Católica Porto Business School – Univ. Católica Portuguesa, Portugal

**Carla Barros** Fernando Pessoa University, Portugal

**Carla Viegas** ESTeSL-IPL, Portugal

**Catarina Silva** Faculty of Human Kinetics, University of Lisbon, Portugal

**Celeste Jacinto** Faculty of Science and Technology, NOVA University of Lisbon, Portugal

**Celina Pinto Leão** School of Engineering of University of Minho, Portugal

**Cristina Madureira dos Reis** University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Portugal

**Delfina Gabriela G Ramos** School of Engineering of Porto (ISEP), Polytechnic of Porto, Portugal

**Denise Soares** American University of the Middle East, Kuwait

**Eliane Maria Gorga Lago** University of Pernambuco, Brazil

**Ema Sacadura Leite** CHLN Occupational Department, ENSP-New University of Lisbon, Portugal

**Emília Duarte IADE** – Universidade Europeia, UNIDCOM, Portugal

**Emilia R. Kohlman Rabbani** University of Pernambuco, Brazil

**Fernanda Rodrigues** Civil Engineering Department – University of Aveiro, Portugal

**Fernando Gonçalves Amaral** Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brazil

**Filipa Carvalho** Laboratório de Ergonomia, FMH, CIAUD, Universidade de Lisboa, Portugal

**Florentino Serranheira** NOVA National School of Public Health, Portugal

**Francisco Fraga López** Universidad de Santiago de Compostela, Spain

**Francisco Rebelo** ergoUX, FA, Universidade de Lisboa, Portugal

**Francisco Silva** Technological Centre for Ceramics and Glass (CTCV), Portugal

**Guilherme Teodoro Buest Neto** ABENC – Brazilian Association of Civil Engineers, Brazil

**Gustavo Adolfo Rosal López** PrevenControl, Spain Gyula Szabo University of Obuda

**Hernâni Veloso Neto** RICOT, Institute of Sociology, University of Porto, Portugal

**Ignacio Pavón** ETSI Industriales, Universidad Politécnica de Madrid. Spain

**Isabel Loureiro** University of Minho, Portugal

**Isabel S. Silva** School of Psychology, University of Minho, Portugal

**Jacqueline Castelo Branco** Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal

**Jesús A. Carrillo-Castrillo** Universidad de Sevilla, Spain

**Joana C. Guedes** Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal

**Joana Santos** School of Health, Polytechnic Institute of Porto, Portugal  
**João Santos Baptista** Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal  
**João Ventura** IN+ (Center for Innov., Technology and Policy Research), IST, Portugal  
**José Pedro T. Domingues** Department of Production and Systems, University of Minho, Portugal  
**José Torres Costa** MD PHD Faculdade Medicina University Porto, Portugal  
**Juan Carlos Rubio-Romero** University of Málaga, Spain  
**Laura B. Martins** Federal University of Pernambuco, Brazil  
**Luis Antonio Franz** Federal University of Pelotas, Brazil  
**Maria Luísa Matos** Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal  
**Luiz Silva** Federal University of Paraíba, CESET-LAT/DEP, Brazil  
**Maria Del Carmen Pardo-Ferreira** University of Málaga, Spain  
**Manuela Vieira da Silva** School of Health, Polytechnic Institute of Porto, Portugal  
**M.<sup>a</sup> D. Martínez-Aires** Department of Building Construction, University of Granada, Spain  
**Maria José Marques Abreu** Department of Textile Engineering, University of Minho, Portugal  
**Marino Menozzi** Human Factors Engineering, ETH Zurich, Switzerland  
**Marta Santos** University of Porto, Portugal  
**Martin Lavallière** UQAC, Department of health sciences, Canada  
**Martina Kelly** National University of Ireland, Galway, Ireland  
**Matilde Alexandra Rodrigues** Polytechnic Institute of Porto, School of Health, Portugal  
**Mónica Paz Barroso** Universidade Minho/SPOSHO, Portugal  
**Nélson Costa** University of Minho, Portugal  
**Paula Carneiro** University of Minho, Portugal  
**Paulo Noriega** Faculty of Human Kinetics, University of Lisbon, Portugal  
**Paulo A. A. Oliveira** School of Technology and Management – Polytechnic of Porto, Portugal  
**Paulo Sampaio** University of Minho, Portugal  
**Paul Swuste** Safety Science and Security Group TUDelft, The Netherlands  
**Pedro Arezes** University of Minho, Portugal  
**Pedro NP Ferreira** Centre for Marine Technology and Ocean Engineering, IST-UL, Portugal  
**Pere Sanz-Gallen** Fac. Medicine and Health Sciences. University of Barcelona, Spain  
**Rui Azevedo** University Institute of Maia, Portugal  
**Rui B. Melo** Laboratório de Ergonomia, CIAUD, Universidade de Lisboa, Portugal  
**Rui Garganta** Oporto University. Faculty of Sport, Portugal  
**Sara Braganca** Solent University, United Kingdom  
**Susana Costa** University of Minho, Portugal  
**Susana Paixao** IPC, Coimbra Health School, Environmental Health Dep, Portugal  
**Susana Patrícia Bastos de Sousa** INEGI, Portugal  
**Susana Viegas** NOVA National School of Public Health, Portugal  
**Tânia Miranda Lima** University of Beira Interior, Portugal  
**Teerayut Sa-ngiamsak** Burapha University, Industrial Hygiene and Safety Department, Thailand  
**Tomi Zlatar** University of Pernambuco – UPE, Brazil  
**Waldemar Karwowski** University of Central Florida, USA

INDEX OF AUTHORS

A	
Alencar, N.	93, 165
Amaral, N.	116
Amengual, G.	152
Arão, I.	1
Arruda, P.	1
B	
Baptista J.	29
Barbosa, G.	103
Barros, C.	23
Bittencourt, S.	235
Braga, P.	8
C	
Calvo, D.	160
Calvo-Cerrada, B.	152
Cardoso, F.	186
Carvalho, A.	165
Carvalho, I.	42
Carvalho, T.	180
Castañon..	180
Costa, D.	23
Costa, J.	29
Crespo, M.	204
Cruz.,	171
D	
Dinis M.	1, 147
Duarte, S.	116
E	
Esteves, V.	47
F	
Fernandes, A.	23
Fernandes, M.	64, 93, 165
Fernandes, N.	55
Fernández, V.	125, 144
Fernández-Madrugal, J.	125
Ferreira, A.	211, 225
Figueiredo, J.	211
Figueiredo, M.	225
Filho, R.	171
Fontenla, A.	23
G	
Gabriel, J.	125
Garcia, A.	103
García, E.	144
Garcia, J.	244
Garcia, M.	204, 218
Gomes, A.	23
Guimarães M.	186
K	
Konzen M.	15
L	
Lago, E.	171
Leite e Sá, N.	116
Lima, J.	1
Lopes, C.	218
Lopes, D.	110, 126
Lopes, M.	110, 126
Lopez-Arquillos, A.	125, 144
López-Guillén, A.	152

Loureiro, A.	211
M	
Matos, P.	37, 42
Merchán, M.	125, 144
Miguel, S.	204, 218
Monteiro, K.	165
Morais, J.	116
Moreira, S.	37, 42
Moreira, F.	225
Morgado, C.	103
Moura, D.	93
Moza, I.	152
N	
Nobrega, J.	47, 55, 103, 186
Norton, P.	37, 42
O	
Oliveira S.	71, 81, 88
Oliveira, A.	165
Oliveira, Carlos	8
Oliveira, Caroline	244
P	
Paixão, S.	225
Pazos, J.	244
Peixoto, J.	71, 81, 88
Pereira, G.	204, 218
Pereira, J.	1
Pereira, P.	29
Pignatti, E.	136
Pinho, P.	37, 42
Prado, L.	235
R	
Raduns, C.	15
Reis, C.	8
Ribeiro, A.	64, 93
Ribeiro, P.	64, 93, 165
Ribeiro, R.	37, 42
Rodrigues, B.	211
Rosa, M.	144
S	
Saldanha, N.	184, 211, 219, 235
Santos, I.	96
Santos, Mariana	201
Santos, Marcia	101
Sanz-Gallen, P.	111
Seabra, L.	64, 93, 165
Seco, A.	135, 168
Shinoda, D.	51
Silva C.	39
Silva, Ana	125
Silva, Angela	64
Silva, I.	64
Silva, J.	61
Silva, L.	191
Silva, V.	45
Simões, H.	85
Soares, H.	34
Sousa, H.	239
Sousa, K.	64
Sousa, M.	221

INDEX OF AUTHORS

Sousa, R.	165
Souza L.	279
<b>T</b>	
Teófilo, V.	37, 42
Terassi, A.	235
<b>U</b>	
Uña-Gorospe, M.	152

<b>V</b>	
Vargas, A.	235
<b>W</b>	
Wajngarten,.	244
<b>Z</b>	
Zlatar, T.	171



Ergonomics in “remote work” activities: a workstation adaptation case study in brazil	1
Contingency measures in the face of the sars-cov-2 pandemic in a higher education institution	8
Reconhecimento dos acidentes de trabalho nas micro e pequenas empresas e proposição de estratégias que auxiliem na redução dos riscos	15
Impact of the pandemic on the mental health of university students	23
Prevalence to patellofemoral pain syndrome in Occupational Context: A systematic review	29
Proposta de protocolo de vigilância ocupacional de trabalhadores expostos a tóxicos e mutagénicos num hospital português	37
Adenocarcinoma dos seios perinasais: perspetiva ocupacional e realidade num hospital terciário português	42
Confiabilidade Humana: uma revisão integrativa	47
Diagnóstico de acidentes de trabalho por perfuro-cortantes na atenção básica de saúde (UBS) em Porciúncula/RJ	55
Absentismo relacionado ao adoecimento: estudo com trabalhadores de saúde de um hospital de ensino	64
Protocolo de Vigilância Ocupacional de Trabalhadores potencialmente expostos a Vírus da Imunodeficiência Humana e Vírus da Hepatite B e C num hospital periférico português	71
Protocolo de Vigilância dos Riscos Psicossociais em Trabalhadores num hospital periférico português	81
Protocolo de Atuação em Trabalhadores potencialmente expostos a Escabiose	88
Carga de trabalho e fatores associados ao estresse em docentes de pós-graduação	93
Occupational Health and Safety Management System based on the ISO 45001:2018 Standard at Power Cable Factory in Brazil	103
Análise Ergonómica de um Posto de Trabalho de uma Fundição – Análise da Eficácia da Intervenção / Ergonomic Analysis of a Foundry Workplace – Analysis of the Intervention Effectiveness	110
Importance of HSE trainings during COVID-19 Pandemic – a case study	116
Prevention of Strike with Objects using a Time of Flight (ToF) System Integrated in a Smart Hardhat	125
Riscos Psicossociais nos profissionais de saúde, em particular nos enfermeiros: revisão da literatura / Psychosocial Risks in health professionals, particularly nurses: literature review	126
Relação entre sintomatologia referida de transtornos mentais e as dificuldades impostas pelo ensino remoto durante a pandemia COVID-19 em docentes universitários	136
Carpooling for sustainable commuting. A review	144
Radon Exposure Susceptibility in Thermal Establishments	147
Occupational respiratory and dermatological diseases caused by formaldehyde in physicians and health workers	152
Usos e apropriações do Direito de Recusa a Trabalho Perigoso na gestão de um Centro Cirúrgico hospitalar	160
Aspectos conceituais, epidemiológicos, clínicos e preventivos da síndrome de burnout e o adoecimento de professores universitários	165
Safety and health risks related to urban solid waste collection: a systematic review	171
Methodological proposal for evaluation of public acceptance of autonomous vehicles in Latin America and the Caribbean	180
Adequação de uma unidade da Instituição Federal de Ensino Superior ao Código de combate a incêndio (COSCIPI) do Rio de Janeiro de 2018	186
Avaliação de Riscos Profissionais a uma Unidade de Saúde Familiar	199
Acidentes de Trabalho num Hospital Central – Retrospectiva entre 2011 e 2021	204
Exposição ocupacional a poluentes atmosféricos presentes numa oficina de reparação e pintura automóvel	211
Burnout em Profissionais de Saúde em Tempos de Pandemia COVID-19	218
Influência das fontes de aquecimento na qualidade do ar interior nas habitações	225
Impacto do contexto de trabalho em UTI Covid na saúde mental do profissional de saúde	235
Application of Ergonomic Principles in Pre-Clinical Training: Dental Students’ Perceptions	244
Ergonomics in “remote work” activities: a workstation adaptation case study in brazil	1
Contingency measures in the face of the sars-cov-2 pandemic in a higher education institution	8
Reconhecimento dos acidentes de trabalho nas micro e pequenas empresas e proposição de estratégias que auxiliem na redução dos riscos	15

Impact of the pandemic on the mental health of university students	23
Prevalence to patellofemoral pain syndrome in Occupational Context: A systematic review	29
Proposta de protocolo de vigilância ocupacional de trabalhadores expostos a tóxicos e mutagénicos num hospital português	37
Adenocarcinoma dos seios perinasais: perspetiva ocupacional e realidade num hospital terciário português	42
Confiabilidade Humana: uma revisão integrativa	47
Diagnóstico de acidentes de trabalho por perfuro-cortantes na atenção básica de saúde (UBS) em Porciúncula/RJ	55
Absentismo relacionado ao adoecimento: estudo com trabalhadores de saúde de um hospital de ensino	64
Protocolo de Vigilância Ocupacional de Trabalhadores potencialmente expostos a Vírus da Imunodeficiência Humana e Vírus da Hepatite B e C num hospital periférico português	71
Protocolo de Vigilância dos Riscos Psicossociais em Trabalhadores num hospital periférico português	81
Protocolo de Atuação em Trabalhadores potencialmente expostos a Escabiose	88
Carga de trabalho e fatores associados ao estresse em docentes de pós-graduação	93
Occupational Health and Safety Management System based on the ISO 45001:2018 Standard at Power Cable Factory in Brazil	103
Análise Ergonómica de um Posto de Trabalho de uma Fundição – Análise da Eficácia da Intervenção / Ergonomic Analysis of a Foundry Workplace – Analysis of the Intervention Effectiveness	110
Importance of HSE trainings during COVID-19 Pandemic – a case study	116
Prevention of Strike with Objects using a Time of Flight (ToF) System Integrated in a Smart Hardhat	125
Riscos Psicossociais nos profissionais de saúde, em particular nos enfermeiros: revisão da literatura / Psychosocial Risks in health professionals, particularly nurses: literature review	126
Relação entre sintomatologia referida de transtornos mentais e as dificuldades impostas pelo ensino remoto durante a pandemia COVID-19 em docentes universitários	136
Carpooling for sustainable commuting. A review	144
Radon Exposure Susceptibility in Thermal Establishments	147
Occupational respiratory and dermatological diseases caused by formaldehyde in physicians and health workers	152
Usos e apropriações do Direito de Recusa a Trabalho Perigoso na gestão de um Centro Cirúrgico hospitalar	160
Aspectos conceituais, epidemiológicos, clínicos e preventivos da síndrome de burnout e o adoecimento de professores universitários	165
Safety and health risks related to urban solid waste collection: a systematic review	171
Methodological proposal for evaluation of public acceptance of autonomous vehicles in Latin America and the Caribbean	180
Adequação de uma unidade da Instituição Federal de Ensino Superior ao Código de combate a incêndio (COSCIPI) do Rio de Janeiro de 2018	186
Avaliação de Riscos Profissionais a uma Unidade de Saúde Familiar	199
Acidentes de Trabalho num Hospital Central – Retrospectiva entre 2011 e 2021	204
Exposição ocupacional a poluentes atmosféricos presentes numa oficina de reparação e pintura automóvel	211

## FOREWORD

Still following the constraints presented in the last few years due to the pandemic caused by the SARS-COV-2 virus – the Portuguese Society for Occupational Safety and Hygiene (*Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais*, SPOSHO) decided to organise the Symposium in a hybrid format for the 18<sup>th</sup> edition of the International Symposium on Occupational Safety and Hygiene - SHO 2022. Despite all these changes, the overall structure of the event has been maintained.

The 2022 edition covers the traditional themes of Safety, Prevention Management, Chemical and Biological Hazards, Ergonomics, and the Occupational Environment. In addition to these themes, the emerging areas associated with the 4<sup>th</sup> Industrial Revolution, Collaborative Robotics, IoT and the new challenges they imply, are all addressed in the plenary and thematic sessions. In parallel, communication sessions will take place in the areas planned for the event. It will also be possible to attend a Poster presentation. We are grateful for the participation of the experts who kindly accepted the invitation to present plenary lectures.

A total of 97 manuscripts were received throughout the submission process, including more than 358 authors from 9 countries. All published papers have been reviewed by at least two members of the International Scientific Committee (ICC) of the Symposium, consisting of 83 colleagues from 11 different countries, specialised in the various scientific areas covered by the event. The papers are, as usual, published by SPOSHO in the current Symposium Proceedings book. For the fourth consecutive year, selected papers have been published as book chapters by Springer Nature and, once again, indexed in SCOPUS.

SHO 2022 also allows the best papers to be published in a journal of international relevance, namely the International Journal of Occupational and Environmental Safety (IJOES), edited by SPOSHO, to provide further visibility to the research presented.

The editors would also like to acknowledge the scientific sponsorship of several academic and professional institutions and the support of several companies and institutions, namely the Brazilian Ergonomics Association (ABERGO), the Spanish Ergonomics Association (AEE), the Portuguese Association for Environmental Health

(APSAi), the Research Network on Working Conditions (RICOT), the Portuguese Ergonomics Association (APERGO) the Portuguese Association for Safety (APSEI), the Portuguese Acoustics Society (SPA), the Brazilian Association of Occupational Hygienists (ABHO), the Association of Specialists in Prevention and Occupational Health (AEPSAL), the Polish Association of Occupational Health and Safety Service Employees (BHP), the Latin American Association of Occupational Safety Engineering (ALAEST), and the European Network of Professional Safety and Health Organizations (ENSHPO). We also thank the official support of the Portuguese Authority for Working Conditions (ACT), the European Agency for Safety and Health at Work (OSHA-EU), as well as the valuable support of several Companies and Institutions, including the various media partners that contribute to the wide dissemination of this event. Finally, the editors also wish to thank all the reviewers of the ICC, who provided critical input, without which it would not have been possible to develop and publish the current proceedings book.

Once again, we believe that we will count on the participation of a participative audience. We hope this event will continue to have a growing relevance, both nationally and internationally, in the field of Occupational Safety and Hygiene.

Porto, 7th of September 2022  
The Organising Committee

*A. Sérgio Miguel  
J. Santos Baptista  
Rui B. Melo  
Pedro M. Arezes  
Ana Colim  
Gonçalo Perestrelo  
J. Castelo Branco  
J. C. Guedes  
Mónica Barroso  
Nelson Costa  
Paula Carneiro  
Susana Costa  
J. Duarte  
J. Torres Costa  
Mário Vaz*

## PREÂMBULO

Ainda no seguimento dos constrangimentos apresentados nos últimos dois anos devido à pandemia provocada pelo vírus SARS-COV-2, a Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais (SPOSHO) decidiu organizar o Simpósio em formato híbrido para a 18ª edição do Simpósio Internacional sobre Segurança e Higiene Ocupacionais - SHO 2022. Contudo, apesar de todas estas mudanças, procurou-se manter a estrutura geral do Evento.

A edição de 2022 abrange os temas tradicionais de Segurança, Gestão da Prevenção, Riscos Químicos e Biológicos, Ergonomia, e Ambiente Ocupacional. Para além destes temas, as áreas emergentes associadas à 4ª Revolução Industrial, Robótica Colaborativa, IOT e os novos desafios que implicam, todos são abordados nas sessões plenárias e temáticas. Em paralelo, as sessões de comunicação terão lugar nas áreas planeadas para o evento. Também será possível assistir a uma apresentação de *Posters*. Estamos gratos pela participação dos especialistas que gentilmente aceitaram o convite para apresentar conferências plenárias.

Foram recebidos 97 manuscritos ao longo do processo de submissão, incluindo mais de 358 autores de 9 países. Todos os artigos publicados foram revistos por, pelo menos, por dois membros da Comissão Científica Internacional (CCI) do Simpósio, composto por 83 colegas de 11 países diferentes, especializados nas várias áreas científicas abrangidas pelo evento. Os artigos são, como habitualmente, publicados pela SPOSHO no atual livro de Atas do Simpósio. Pelo quarto ano consecutivo, artigos selecionados, foram publicados como capítulos do livro pela *Springer Nature* e, mais uma vez, indexados na SCOPUS.

O SHO 2022 permite também que as melhores obras sejam publicadas numa revista de relevância internacional, nomeadamente no *International Journal of Occupational and Environmental Safety* (IJOES), editado pela SPOSHO, com o intuito de dar maior visibilidade à investigação desenvolvida.

Os editores gostariam de aproveitar esta oportunidade para agradecer aos seus parceiros académicos, nomeadamente a Escola de Engenharia da Universidade do Minho, a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, a Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa, a Universidade Politécnica da Catalunha, e a Universidade Técnica de Delft. Os editores gostariam também de agradecer o patrocínio científico de várias instituições académicas e profissionais e o apoio de várias

empresas e instituições, nomeadamente a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO), a Associação Espanhola de Ergonomia (AEE), a Associação Portuguesa para a Saúde Ambiental (APSAi), a Rede de Investigação sobre Condições de Trabalho (RICOT), a Associação Portuguesa de Ergonomia (APERGO), a Associação Portuguesa para a Segurança (APSEI), a Sociedade Portuguesa de Acústica (SPA), a Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais (ABHO), a Associação de Especialistas em Prevenção e Saúde Laboral (AEPSAL), a Associação Polaca de Funcionários do Serviço de Segurança e Saúde do Trabalho (BHP), Associação Latino-Americana de Engenharia de Segurança do Trabalho (ALAEEST), e a Rede Europeia de Organizações Profissionais de Segurança e Saúde (ENSHPO). Agradecemos também o apoio oficial da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT), da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (OSHA-EU), bem como o valioso apoio de várias Empresas e Instituições, incluindo os vários parceiros de comunicação social que contribuem para a ampla divulgação deste evento. Finalmente, os editores desejam também agradecer a todos os revisores da CCI, que deram um contributo crítico, sem o qual não teria sido possível desenvolver e publicar o atual livro de atas.

Mais uma vez, acreditamos que contaremos com a participação de um público participativo e desejamos que este evento continue a ter uma relevância crescente, tanto a nível nacional como internacional, no domínio da Segurança e Higiene Ocupacionais.

Porto, 7 de setembro de 2021  
The Organising Committee

*A. Sérgio Miguel  
J. Santos Baptista  
Rui B. Melo  
Pedro M. Arezes  
Ana Colim  
Gonçalo Perestrelo  
J. Castelo Branco  
J. C. Guedes  
Mónica Barroso  
Nelson Costa  
Paula Carneiro  
Susana Costa  
J. Duarte  
J. Torres Costa  
Mário Vaz*

International Symposium on  
Occupational Safety and Hygiene

2022



SUBMITTED  
PAPERS



## ERGONOMICS IN “REMOTE WORK” ACTIVITIES: A WORKSTATION ADAPTATION CASE STUDY IN BRAZIL

Poliana Nascimento Arruda<sup>1</sup>, Isabelle Rocha Arão<sup>2</sup>, Helen Pereira dos Santos Soares<sup>3</sup>, Joaquim Pereira<sup>4</sup>, João Lima<sup>5</sup>, Hélder Fernando Pedrosa e Sousa<sup>6</sup>, Maria Alzira Pimenta Dinis<sup>7</sup> and Helder Simões<sup>8</sup>

<sup>1</sup>UniAraguaia; arrudaifg@gmail.com

<sup>2</sup>UniAraguaia; isabellearao@uniaraguaia.edu.br

<sup>3</sup>UniAraguaia; helenpsbrasil@hotmail.com

<sup>4</sup>Coimbra High School of Health Technology - Polytechnic Institute of Coimbra; ORCID 0000-0003-0519-9197

<sup>5</sup>Coimbra High School of Health Technology - Polytechnic Institute of Coimbra; ORCID 0000-0003-0157-8368

<sup>6</sup>Department of Mathematics, University of Trás-os-Montes and Alto Douro; hfps@utad.pt ; ORCID 0000-0002-2952-8859

<sup>7</sup>UFP Energy, Environment and Health Research Unit, University Fernando Pessoa; madinis@ufp.edu.pt; ORCID 0000-0002-2198-6740

<sup>8</sup>Coimbra High School of Health Technology - Polytechnic Institute of Coimbra; Polytechnic Institute of Coimbra; ORCID 0000-0002-3412-8462

### Abstract

The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic decreed by the outbreak of the new coronavirus culminated in the need to implement jobs in the homes of employees who had to adhere to the “remote work” style, due to social isolation actions in Brazil. Many of the employees started to work in the absence of adequate working conditions in their homes, impacting the three dimensions of ergonomics, i.e., physical, organizational and cognitive. The objective of this chapter is to report the adjustments made in a workplace after the change of modality from face-to-face (f2f) activities to “remote work” after the beginning of the pandemic in 2020, aiming to adopt actions aimed at ergonomics. The research was carried out with a professional in the area of Environmental and Sanitary Engineering who started remote work in March 2020. The work is of a qualitative nature, using photos to illustrate the changes occurring before and after the installation of the equipments and reports on strategies to improve working conditions in the “remote work”. The cost of physical adaptations was also computed. The most reported complaints collected by the professional were back pain, neck, forearm, wrist and eye pain, in addition to mental fatigue. The necessary equipment and furniture were acquired for the physical adaptation of the workspace. Issues of working hours, days off, means of communication were also addressed, but aspects of cognitive and organizational ergonomics must have the participation of the entire work group to achieve effective results. The accompaniment of a specialized technical professional would be important for the establishment of further assertive actions, seeking the productivity and quality of life of the employee.

**Keywords:** Remote work; COVID-19 pandemic; Ergonomics; working conditions.

### Introduction

On January 30, 2020, the outbreak of the new coronavirus disease 2019 (COVID-19) was declared, and the highest level of global alert was established, Public Health Emergency of International Concern (ESPII) and on March 11, 2020, the pandemic was characterized (PAHO, 2021). As one of the measures to combat the disease, social distancing was adopted by the World Health Organization (WHO) and remote work was used by many companies to meet the requirements of compliance with the measures (PAHO, 2020). This scenario culminated in the need to implement jobs in the homes of employees who were forced to the “home office” style. According to a survey carried out in April 2020, 46% of Brazilian companies adopted the “home office” as a working modality, representing a large number of professionals (Brazil Agency, 2020). However, many of these employees continued their activities with the absence of adequate working conditions, impacting the three dimensions of ergonomics, i.e., physical, organizational and cognitive.

One of the three factors related to ergonomics is the physical one, covering issues related to human anatomy, physiology, anthropometry and biomechanics. This dimension assesses inappropriate postures, repetitive movements, inadequate furniture, physical effort, environmental variables regarding the work environment, e.g., noise, temperature, lighting, among other items (IEA, 2020). The cognitive factor takes into account mental processes, perception of the work environment, stress, performance, i.e., the interaction between the employee and the working system. The third factor is the organizational one, which involves the socio-technical system involved in the company, the internal and external environment, temporal organization of work, group and participatory work and quality management (moraes; Mont'alvão, 2010).

During 2020, scientific work was intensified in order to verify the effects of remote work on people's lives, especially due to the COVID-19 pandemic (Bortolan; Domenech; Ferreira. 2021). In a survey with 14 women, who were working remotely, aiming to assess conflicts experienced in the work-family relationship, it was found that many of them were overloaded with work. In addition to carrying out the company's activities, it was also necessary to take care of their children and household chores, resulting in additional stress. Interestingly, some of the interviewees reported feeling closer to the family, but overwhelmed in terms of activities (lemons, Barbosa e Monzato, 2021).

The objective of this study was to report the adjustments made in a workplace located in a residence after the change of modality from face-to-face (f2f) activities to “home office” after the beginning of the COVID-19 pandemic in 2020, in addition to assessing the strategies and costs involved.

## **Material and Methods**

The research was carried out from August to November 2021 with a professional in the area of Environmental and Sanitary Engineering who started remote work in March 2020. The goal of the observation is to create a baseline observation of the remote work activities. The activities performed were the preparation of documents, assessment of reports, in addition to meetings for alignments of future activities. All activities required the use of a notebook and Internet. There were no working hours delimitation per part of the contractor, only product demands to be handed out in dates previously defined. The communication between the co-workers and the supervisor was done through messaging application (WhatsApp) and meetings by Google Meet. For information collection, an interview with the professional was carried out, in order to identify relevant data that would encompass the three assessed ergonomic factors, i.e., physical, cognitive and organizational.

The ergonomics analysis begins by observing operational activities, mapping the flow of work, Based on this analysis we begins the process mapping iteration by creating a workplace snapshot to be used during the discussions as well as the theoretical background needed to argument the discussion.

The study was qualitative in nature, using of photos to document the alterations occurred before and after the installation of equipment and reports on strategies to improve working conditions in “home office”. The cost of physical adaptations was supported by the worker.



## Results and discussion

At the beginning of activities in a “home office” environment , the professional 's workplace assessed at residence was located in a room, used as office. The available work materials were an office table, plastic chairs (adapted in height) and a notebook.

The workday started at 9 am and during the day, according to the demands of tasks domestic activities, tasks were stopped for several times. The term in most of the time happened at 11 pm. The messaging application was used for troubleshooting and communication between the co-workers , and used without time criterion.

The improvement points sought by the professional were the following: definition of the working day, time delimitation for answer in the messaging app and furniture adaptation, ensuring health and comfort during work. Figure 1 shows the workplace at the beginning of the activities, without the necessary furniture adjustments.



*Figure 1 – Global vision of the workplace with the pre-existing furniture at residence, before adjustments.*

The main complaints reported by the professionals are lumbar, neck, forearm, wrist and eye pain, in addition to mental fatigue. The pain at spine is among the most reported by people who joined to the “home office” regimen during the COVID-19 pandemic, being caused by the lack of furniture and space suitable for working hours. One of the postural changes triggered by position sitting is hyperlordosis, corresponding to abnormal, i.e., increased, curvature of the cervical spine by the inadequate sitting position (Hantmann et al ., 2021). In a study conducted by Castañon et al. (2016) engineers and architects were assessed during “home office” activities, common for this category type. A predominance of discomfort/pain at trunk region was verified, comprising the neck, back and pelvis, due to long working hours at sitting position. Accordingly, and aiming to reduce complaints related to the spine, furniture adjustments were performed. A chair and a stand for notebook with height adjustment, keyboard, mouse and mouse pad were acquired. Figure 2 presents the equipment and the arrangement at the workplace and Figure 3 shows the detail of the notebook support.



*Figure 2 – Global vision of the workplace after furniture adjustment.*



*Figure 3 – Detail of the notebook support to adjust the screen height.*

Ergonomics includes three factors, i.e., physical, cognitive and organizational. Therefore, complaints related with “home office” encompass other dimensions that go beyond those related to physical issues. Through a literature review seeking to assess the relations of teleworking with the ergonomics, Antunes and Fischer (2021) verified that in 92% of the analysed articles, there are complaints related to cognitive and organizational aspects and only 8% were limited to physical ergonomics. As a way to heal questions related at work time, the professional sought delimit the working day from 8 am to 6 pm, from Monday to Friday and from 8 am to 12 pm on Saturday.

The communication carried out through WhatsApp, for sending demands and taxation was also seen and answered only within the established schedule work. After actions to improve working conditions there were some established demands of meetings and work on Saturday and Sunday. The professional would perform the activity if urgent. However, that situations ended up being extinct. Adaptations in the workplace had a cost that was the responsibility of the assessed professional.

During the COVID-19 pandemic, Brazilian institutions published manuals and/or booklets with guidelines for the “home office”, covering the three mentioned ergonomic factors. In this way, the workers can be based in

these instructions in order to adapt to tasks jobs. SESI Ceará produced a booklet addressing provisional measure n. 927/2020 concerning labour measurements during the pandemic state, in addition to instructions on the appropriate place for installing the workplace and actions in respect to the ergonomics (Figure 4a) (SESI, 2020).

Another content that has information for the general public is a manual published by Ergosys, an ergonomics consulting company, which provides information on the three aspects of ergonomics, exercise suggestions, proper posture, among other actions (Figure 4b) (Miguez, 2021). In 2021, the surveillance team of the Division of Employee Health Care (Diass) of the Brazilian Ministry of Health published the Ergonomic Guidelines Guide for Remote Work, to guide workers in the transition from f2f work to telework due to the pandemic situation caused by the new coronavirus (Brazil, 2021).

According to the assessed professional, actions on ergonomics during the “home office” was not a topic addressed by the coordinators of the project in which she participated. Therefore, the concern with adaptation issues came from the professional, especially after attending the classes of the specialization in occupational safety, specifically the discipline of Ergonomics.

The assessed professional stated that after the adjustments made, gradually the complaints of pain in the lumbar region and neck were no longer reported. The issues related to organizational and cognitive ergonomics were those that presented greater difficulties to be solved, due to not depending only on the professional, i.e., a group of people also needed to adhere to some actions.

## **Conclusions**

Applying concepts related to the three aspects of ergonomics, i.e., physical, cognitive and organizational, is essential so that activities during the “home office” are performed efficiently for the employer and ensuring the maintenance of the employee's health and quality of life.

The study methodology was qualitative in nature, the changes that occurred were documented by photographic records, before and after the installation of the equipment. Subsequently, the best strategies to improve working conditions in the “home office” were identified.

During the adaptations of the workplace, difficulties were found to put into practice actions related to cognitive and organizational ergonomics, due to the need for the work group to also be seeking the establishment of ergonomics actions. It is noteworthy that the preparation of the job, guidelines regarding working hours and working hours, means of communication between employees and the cost inherent to adaptations are discussed between the employee and employer, thus being a joint action. In addition, the monitoring of a specialized technical professional would be important for the establishment of assertive actions. The assessed professional could also perform several actions, such as breaks during the workday, periodic exercises, improve lighting and correct posture issues. It is evident that a specialized professional could significantly contribute to the improvement of the job.

With the help of a few punctual directions the understanding and training process can result in significant benefits for the workstation understanding with minimal financial investment.

The “home office” will be a trend in companies and as a way to bring quality of life to employees. In addition to productivity, the establishment of an ergonomics sector in the company to monitor the “home office” would be a suggestion of action on the topic addressed in this study.

In the final phase of this investigation, we intend to outline some limitations found throughout this study, as well as make some recommendations and suggestions for the structuring and development of future investigations.

One of the initial limitations of this investigation was the size of our sample, making this a case study with a working reality under analysis.

As recommendations for future research on this same topic, we emphasize the importance of expanding the sample of participants that allow a broader collection of data.

## References

- Brazil Agency (2020). Covid-19: See how each state determines social distancing]. Available in: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-04/covid-19-veja-como-cada-estado-determina-o-distanciamento-social>. Access in: 20 nov. 2021.
- Antunes, E. D.; Fischer, F. M. Home Office, Telework or Remote Work? The importance of ergonomics when work has moved home]. In: Elói Martins Senhoras (Org.). Engenharia de produção: além dos produtos e sistemas produtivos 2. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021. p. 149- 154.
- Bortolan, G. M. Z.; Domenech, S. C.; Ferreira, M. G. G. Home office user experience: a literature review]. Human Factors in Design, Florianópolis, v. 10, n. 19, 2021. DOI: 10.5965/2316796310192021137.
- Brazil. Ministério da Saúde. Ergonomic guidelines for remote work. Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Subsecretaria de Assuntos Administrativos. – Brasília : Ministério da Saúde, 2021.28 p.
- Castañón, J. A. B.; Cruz, T. C. B.; Carvalho, J. L.; Ragone, G. N. The home office and ergonomics in the working and health conditions of architects and engineers, Blucher Engineering Proceedings, v.3 n.3. São Paulo: Blucher, 2016. p. 643-654.
- Hantmann, S.B. et al. Survey of anatomoclinical, biomechanical and ergonomic aspects of the sitting position on the spine - a reflection of home office work during the pandemic. Brazilian Journal of Development, São José dos Pinhais, v. 7, n. 10, p. 97392-97402, 2021. Available in: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/37812>. Access in: 22 nov. 2021.
- EA. What Is Ergonomics?. (2020). Available in: <https://iea.cc/what-is-ergonomics/>. Access in: 20 nov. 2021.
- Lemos, A. H. C. Barbosa, A. O.; Monzato, P. P. Women working from home during the COVID-19 pandemic and the configurations of the work-family conflict. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 60, p. 388-399, 2021. Available in: <https://www.scielo.br/j/rae/a/9WS6pYzLdhWY6qWwDXTKTsN/?lang=pt>. Access in: 20 nov. 2021.
- Míguez, S. Ergosys. Ergonomics Manual: Home Office. Available in: <http://www.ergosys.com.br/manual-de-ergonomia-para-home-office-ou-teletrabalho/>. Access in: 27 dez. 2021.
- Moraes, A; Mont’alvão, C. Ergonomics: concepts and applications. Rio de Janeiro: 2AB, 2010.

OPAS. Considerations for social distancing measures in the context of the response to the COVID-19 Pandemic].

Available in: <https://www.paho.org/pt/node/73957>. Acesso in: 20 nov. 2021.

OPAS. History of the COVID-19 pandemic. 2021. Available in: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Access in: 20 nov. 2021.

SESI. Office ergonomics guidelines for work: Home Office. 2020. Available in:

[https://arquivos.sfiec.org.br/sfiec/files/files/SESI\\_Cartilha\\_Trabalho\\_Home\\_Office.pdf](https://arquivos.sfiec.org.br/sfiec/files/files/SESI_Cartilha_Trabalho_Home_Office.pdf). Access in: 27 dez. 2021.

# CONTINGENCY MEASURES IN THE FACE OF THE SARS-COV-2 PANDEMIC IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Reis, C.M.<sup>1,2,3</sup>, Oliveira, C.<sup>3,4</sup>, Paula Braga<sup>1,3</sup>, J. F. Silva<sup>4,5</sup> and L. T. Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal (crisreis@utad.pt, plsilva@utad.pt)

<sup>2</sup>Construct, FEUP, Portugal

<sup>3</sup>INEGI, FEUP, Portugal

<sup>4</sup>Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal (carlosoli@estg.ipvvc.pt, jsilva@estg.ipvvc.pt)

<sup>5</sup>Prometeus, IPVC

<sup>6</sup>Universidade do Minho (lsilva@civil.uminho.pt)

## Abstract

On November 17, 2019, the first known case of COVID-19 in the world emerged. It was diagnosed in the Chinese province of Hubei, Wuhan (observer, 2019). Little or nothing was known until then, but the virus quickly spread around the world. More than three months after the first cases appeared in Wuhan, China, COVID-19 was no longer considered an epidemic and was, for the first time, declared by the WHO as a pandemic on March 13, 2020 (Publico, 2020). The world never thought to live a drama of this dimension, airplanes stopped, desert cities, schools closed, with students studying at distance and almost all people working from home.

Given its transferability, there was a need for higher education schools to reorganize and implement contingency plans in order to mitigate the spread of the disease. In this work, we intend to show how this implementation in situ was achieved, so that the classes return to a possible normality, taking into account the imposed conditions. A comparing between the case of a national educational establishment and those of another country was made.

**Keywords** Safety, health, prevention, university, implementation

## Introduction

In general, coronaviruses cause widespread respiratory, gastrointestinal, and central nervous system diseases in humans and other animals, threatening human health and causing economic loss (Li, 2016). Initially identified at the city of Wuhan, China, the viral infection spread through the world and caused many casualties, due to the vulnerability of the humans to this disease, which affects mainly the respiratory system. The viral agent is transmitted from an infected person through the air by droplets, since the incubation period (2 to 14 days) to the fully developed (WHO;2020).

The transmission happens through a cough, sneeze or even talking from the infected that might release these droplets which can land in the mouth, nose or eyes of a near person. However, the virus can also survive outside of a host at any surface for more than eight days and infect a new person. An individual who is infected, allows the virus to replicate, because the human beings do not have a defensive system against this new agent. The mains symptoms may vary from a moderate to a severe infection on the respiratory system, producing fever, sneezes, fatigue and difficult breathing (WHO, 2020).

SARS-CoV-2 is a novel strain of coronavirus that currently does not have an approved cure and, before January 2021, no vaccine existed on the market capable of making possible to achieve group immunity. For mitigation, a variety of strategies have been implemented across the globe, ranging from complete lock-down of large geographical areas, to partial restrictions on mobility and mask enforcement in public places and on the public highway.

A particular challenge associated with this virus is its asymptomatic transmission in which many infected individuals remain asymptomatic from a few days to several weeks and yet transmit the disease to susceptible people (Ujjal, 2020).

Many educational institutions have partially or fully closed all operations to cope with the challenges of the ongoing COVID-19 pandemic. Children may play a key role in the transmission of many viral diseases (Worby 2015). With regard to influenza, school-aged children and adolescents have high contact rates with their peers (Mossong 2008), spend longer periods of time with their contacts (Mossong 2008), tend to be more susceptible to infection than other age groups (Cauchemez 2009), and have increased viral shedding compared to other age groups (Cauchemez 2009).

This decision stems from measures imposed by the World Health Organization (WHO) to control the rapid spread of the virus (WHO, 2020). It was estimated that this disruption affected around 1.2 billion students worldwide (UNESCO, 2020a).

The school's closure had many negative consequences, including, as stated by Krishnaratne (Krishnaratne S,2020):

- a worsening of children's and adolescents' health and well-being;
- increases in inequalities between children and adolescents from disadvantaged and more privileged backgrounds;
- possible decreased parental income and job security;
- possible loss of parental economic productivity.

So, in face of all the potential negative consequences, countries have reopened schools as soon as considered safe. To avoid disease transmission among students, between staff and students, and beyond, a range of school-based measures have been put in place, for instance:

- students and staff wearing face masks and regularly washing their hands;
- adapting school activities (for example, not singing in music classes);
- improving ventilation systems; and
- screening suspected cases of infection.

In Portugal, the General Health Directorate, in accordance with paragraph a) of no. 2 of article 2 of Regulatory Decree no. 14/2012 of 26 January, issued a series of guidelines, DGS Guideline No. 14/2020 for the functioning of schools from which they can be highlighted in general:

- Each organization must prepare its contingency plan for COVID-19, according to the guidance 006/2020 of the General Directorate of Health, and act in conformity;
- Each organization must establish a plan for cleaning and sanitizing installations. More:

- this plan must be posted in a visible place;
- there must be a cleaning registration system with identification of the responsible persons and the frequency with which it is carried out;
- in this phase, the cleaning frequency must be increased;
- cleaning professionals should be familiar with the products to be used (detergents and disinfectants), the precautions to be taken with their handling, dilution and application in safe conditions, how to protect yourself during procedures for cleaning the spaces and how to ensure good ventilation during the cleaning and disinfection.

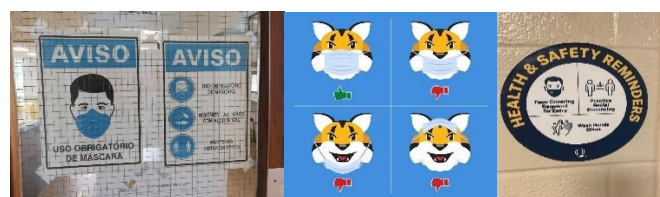
To better understand how to implement a contingency plan, an example applied to a higher education institution in Portugal is presented as well as a comparison with the one implemented in a USA university.

### Materials and Methods

After months in which the students took classes at a distance, it was necessary to prepare higher education spaces for the resumption of teaching activities, thinking of a possible return to normality. Having had to make a contingency plan for the return of face-to-face activities, this is a prevention document, in which a set of procedures are presented to be taken into account for the good functioning of the educational establishment, safeguarding the health of all, non-teaching staff, teaching staff and students, in accordance with the rules issued by the General Directorate of National Health. It is intended that this contingency plan may be implemented in order to mitigate the spread of the disease.

This work aims to show the measures to protect and prevent the contagion of COVID-19 with regard to reducing the risk of transmission, which were implemented in a higher education institution in Portugal and in the United States of America, taking into account the good compliance with the contingency plan.

As a first rule for the reduction of contagion, the obligatory use of masks was made mandatory throughout the campus, even in exterior spaces and inside all buildings (Figure1).



*Fig. 1 – Signs of the mandatory use of masks (Cristina, 2021)*

The entrance (Figure 2, a)) and exit doors, through different paths, were identified so that there was no crossing of people (Figure 2, b) . Dispensers for frequent hand hygiene were made available on a regular basis.





*Fig. 2 - – Identification of the entrance door with the signs referring to the procedures in case of suspicion of COVID 19 (Cristina, 2021) a); Exit port identification, in Portugal and the United States of America (Cristina, 2021) b).*

Written information was placed at various locations to draw attention to the mandatory use of a mask, physical distance, respiratory etiquette and frequent hand hygiene (Figure 3).



*Fig. 3 - Signs of physical distance and circulation, in Portugal and USA (Cristina, 2021).*

In the US universities, drinking fountains are mandatory because of COVID- 19, and they had to be replaced in order to force the water to be taken into a bottle and activated by pedal to avoid contact with hands. An isolation room with a telephone, mask, water and cookies was made available so that anyone could go there in case of suspicion of the disease (Figure 4, a)). Cleaning and disinfection of surfaces and equipment (table tops and desks, keyboards, telephones, handrails, door handles, elevator buttons, etc.), Figure 4, b), is carried out with a frequency appropriate to their use. Technical training was given to teams of professionals who clean and disinfect spaces.



*Fig. 4 - Isolation room, a) (Cristina, 2021); Cleaning and disinfection of rooms and canteen at a university in the USA, b) (Cristina, 2021).*

The classrooms occupation took into account the restrictions, falling far short of the needs, so the teachers had to make a rotation schedule with the students so as not to exceed the maximum capacity determined for each classroom. The maximum capacity of rooms was affixed at the door of each room. The distance of the

teachers to the first row of students must be 2 meters (since the teachers are facing the students), and the distance between students should be at least 1 meter.

The places to be occupied by the students are also signposted. Considering the students' entrance and exit of the classrooms: students must enter in line, with the proper physical distance and they must start to sit from the places in the back of the room, and so on, until the maximum capacity is achieved. To leave the room they must start by the front row and so on. Classrooms should have open windows and doors to provide good natural ventilation.

Gatherings of teachers, non-teachers and students are prohibited in public spaces and in corridors.

Frequent hygiene of shared materials should be promoted and always changed before use. All elements that attend the institution must carry out daily self-monitoring of signs and symptoms and refrain from visiting the institution if symptoms appear compatible with COVID-19. In these cases, the SNS 24, or other lines created for the purpose, should be contacted, in accordance with the rules and guidelines of the DGS. Any positive case of COVID-19 must be reported to the Educational Institution, and the class where the case appeared should have an online class for a week.

COVID-19 mitigation measures at US universities were basically the same as those implemented in Portugal, with one big difference, being that students were required to be tested every week for COVID-19. If they did not, they were not allowed to enter the Campus.

### **Discussion and Conclusions**

With all these contingency measures in place, it was possible, within the limitations imposed by the pandemic, to maintain face-to-face activity from the beginning of the 2020/21 school year to the date the Government decreed the schools to close, January 15, 2021. Despite the punctual cases, outbreaks that forced the students to temporarily close the school of higher education were never detected. It should be noted that since this is a highly contagious disease, the implementation of the contingency plan was a success since it allowed to maintain the face-to-face activity without outbreaks and without major cases of SARS-CoV-2 in its academic community. With regard to the comparison of the implementation of COVID-19 mitigation measures in a university in Portugal and another in the United States of North America, the measures implemented were the same, with the only difference that in all universities in the United States of America, it is mandatory for students, teachers and non-teachers to carry out tests to COVID-19 weekly and with presentation of the same. Testing is one of the most effective processes for the deimmunization of the virus.

A New York Times survey of more than 1,900 American colleges and universities has revealed more than 397,000 cases and at least 90 deaths since the pandemic began (New York Times, 2020).

No data on the number of infections found for the university students in Portugal was found. But, a study on knowledge, attitudes and preventive behaviors toward COVID-19: a study among higher education students in Portugal (Alves, R.) has shown that higher education students in Portugal indicated positive attitudes toward preventive behaviors, moderate risk perception and a moderate adoption of preventive behaviors.

Thus, it seems that although the preventive programs were very similar, also the attitudes and knowledge of the students played an important role on the success of the Universities reopening and return to the presencial studies.

### Acknowledgements

This work was financially supported by: Base Funding - UIDB/04708/2020 and Programmatic Funding - UIDP/04708/2020 of the CONSTRUCT - Instituto de I&D em Estruturas e Construções - funded by national funds through the FCT/MCTES (PIDDAC).

### References

- Structure, Function, and Evolution of Coronavirus Spike Proteins, Annual Review of Virology Volume 3, 2016 ,Li, pp 237-261
- World Health Organization. Report of the Who-China joint mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), Geneva: WHO;2020
- World Health Organization, <https://www.who.int/vietnam/news/detail/14-07-2020-q-a-how-is-COVID-19-transmitted>
- Evaluation of reopening strategies for educational institutions during COVID-19 through agent-based simulation, Ujjal K. Mukherjee, Subhonmesh Bose, Anton Ivanov, Sebastian Souyris, Sridhar Seshadri, Padmavati Sridhar, Ronald Watkins & Yuqian Xu, [www.nature.com/scientific](http://www.nature.com/scientific)
- Worby 15, On the relative role of different age groups in influenza epidemics, Colin J Worby , Sandra S Chaves , Jacco Wallinga , Marc Lipsitch , Lyn Finelli , Edward Goldstein, *Epidemics*, 2015 Dec;13:10-16, doi: 10.1016/j.epidem.2015.04.003.
- Mossong 2008, Social Contacts and Mixing Patterns Relevant to the Spread of Infectious Diseases, Joël Mossong, Niel Hens, et al, Published: March 25, 2008, <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050074>
- Cauchemez 2009
- Cauchemez\_S, Ferguson\_NM, Wachtel\_C, Tegnell\_A, Saour\_G, Duncan\_B, et al. Closure of schools during an influenza pandemic. *Lancet Infectious diseases* 2009;9(8):473-81.
- Orientação da DGS n.º 14/2020 de 21/03/2020, Infecção por SARS-CoV-2 (COVID-19): Limpeza e desinfeção de superfícies em estabelecimentos de atendimento ao público ou similares (<https://www.dgs.pt/directrizes-da-dgs/orientacoes-e-circulares-informativas/orientacao-n-0142020-de-21032020-pdf.aspx>)
- UP Retoma\_atividade\_presencial.pdf, Agosto de 2020, Plano de levantamento progressivo de medidas de contenção motivadas pela pandemia covid-19 IPAM Lisboa
- Primeiro caso de Covid-19 conhecido há exatamente um ano. As imagens e a cronologia de doze meses de pandemia – Observador, maio de 2021
- OMS declara pandemia que exige “ações urgentes e agressivas” dos países | Coronavírus | PÚBLICO (publico.pt), abril de 2021
- Perguntas Frequentes Categoria - COVID-19 (min-saude.pt), abril de 2021
- Plano de Contingência CESPu para a Pandemia da COVID-19, maio de 2021
- UP Retoma\_atividade\_presencial.pdf, Julho de 2020, Plano de Retoma da atividade presencial da UP para a Pandemia da COVID-19

web\_gessi\_docs.pdf, maio de 2020, Diretivas para Retoma Faseada de Atividades a partir de 18 de maio de 2020

COVID-19 and higher education: Today and tomorrow, Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, April 9<sup>th</sup>, 2020

Higher education coronavirus (COVID-19) operational guidance, Department of Education, England, May 10<sup>th</sup>, 2021

Valentina Canese, Jessica Amarilla, Educational Administrators' Facing COVID-19 Measures In, Journal of Educational Technology Development and Exchange, (JETDE), Volume 13 Issue 1, 12-2020

Plano de Contingência do CICCOPN para a Pandemia da COVID-19, maio de 2020

Contingency plan the University of the USA

<https://www.nytimes.com/interactive/2020/us/covid-college-cases-tracker.html>

R.Alves, C. Samorinha, J. Precioso, "Knowledge, attitudes and preventive behaviors toward COVID-19: a study among higher education students in Portugal", J. of Health Research, vol.35, Issue 4, 2021.

# **RECONHECIMENTO DOS ACIDENTES DE TRABALHO NAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS E PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIAS QUE AUXILIEM NA REDUÇÃO DOS RISCOS**

## **RECOGNITION OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN MICRO AND SMALL ENTERPRISES AND THE PROPOSITION OF STRATEGIES TO HELP REDUCE RISKS**

**Caroline Daiane Raduns<sup>1</sup> e Maria Joana Hartmann Konzen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; caroline.raduns@gmail.com; ORCID 0000-0003-0966-0569

<sup>2</sup>UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul ; joanahartmann.rp@gmail.com; ORCID 0000-0001-5210-1725

### **Abstract**

This work was constituted to understand the characteristics of accidents at work and thereby assist the employee and employers of micro and small businesses in understanding and managing the risks of accidents at work and guidance on preventive measures. For this, research was performed on a platform with statistical data on accidents at work in some areas of Brazil and, in addition, the study of Regulatory Standard 01 and the proposition of strategies to ensure worker safety. From the research done, it is evident that, in a regional, state and national way, the members located at the extremity of our body are the most affected by work accidents, especially the fingers, and that machines and equipment are the leading causes of cuts, lacerations, wounds, fractures, contusions and crushes. Based on this, system proposals were formulated to guide employees and employers, including using the use of the project management application Trello and preparing booklets.

**Keywords:** NR 01, Occupational Risks, Management.

### **Introdução**

No Brasil, as Micro e Pequenas Empresas (MPE), além de proverem a economia nacional, são responsáveis por bilhões em vendas para o comércio exterior. Juntas, elas representam 99% dos negócios brasileiros, respondem por 30% de tudo o que é produzido no país, sendo responsáveis por 55% dos empregos gerados e representando um percentual de 38% do total de empresas exportadoras (Brasil, 2020a).

As MPEs demonstram ser um pilar importante no desenvolvimento econômico, entretanto, nem sempre conseguem adequar-se e acompanhar as demandas legais na área de segurança do trabalho. Desde o ano de 2020, no Brasil, a Norma Regulamentadora 01 – NR 01 (Brasil, 2020b) assumiu o papel de apresentar as disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais, sendo válida para todo e qualquer estabelecimento empresarial. Nesta norma foi incluída uma seção exclusiva para as micro e pequenas empresas, porém, apesar disso, nem sempre os gestores das MPEs possuem recursos para investir em consultorias, visando ao entendimento e efetivação do processo de gerenciamento dos riscos.

Para Costa e Menegon (2008), as empresas de menor porte têm dificuldades de realizar e manter ações na área de saúde e segurança dos trabalhadores, e apresentam, para esta condição, fatores como a falta de educação e treinamento, as limitações econômicas e a inexistência de uma pessoa dentro da empresa que esteja treinada para o controle das ações de saúde e segurança do trabalho, desenvolvendo estas tarefas e gerenciando as informações.

O estudo desenvolvido por Mendes (1976) demonstra que os acidentes de trabalho, aqui dando ênfase aos graves, são muito mais frequentes nas pequenas empresas industriais do que nas médias, e nestas, mais frequentes que nas grandes, demonstrando as más condições de saúde ocupacional dos trabalhadores de pequenas empresas.

No documento de Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões, do ano de 2021, é frisada a importância da Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho, para que sejam emitidas orientações e disponibilizados instrumentos que, juntamente com outras ferramentas, forneçam informações setoriais específicas destinadas principalmente às pequenas e médias empresas (PME), uma vez que estas empregam a maioria dos trabalhadores na União Europeia e são as que mais frequentemente enfrentam maiores obstáculos para garantir a saúde e a segurança no trabalho (Comissão Europeia, 2021).

Na opinião de Garnica (2017), para enfrentar as más condições dos ambientes de trabalho das pequenas empresas, é necessário melhorar a gestão na área de saúde e segurança do trabalho, porém, esta gestão enfrenta obstáculos para a sua concretização.

Para Madi e Gonçalves (2012), é importante pensar os desafios e perspectivas das MPEs no cenário contemporâneo, caracterizado por importantes mudanças na estrutura produtiva. A inserção da MPE no contexto do desenvolvimento nacional requer a construção de vantagens competitivas específicas que potencializem suas possibilidades de crescimento e seu desempenho, com impactos significativos no mercado de trabalho.

Nesse aspecto, esse trabalho foi construído com o objetivo de auxiliar o empregado e o empregador de MPE na compreensão e gestão dos riscos de acidentes de trabalho e orientações sobre as medidas de prevenção. Para atingir este objetivo, a pesquisa foi realizada em três etapas: estudo da Norma Regulamentadora 01; caracterização dos acidentes de trabalho a nível nacional (Brasil), estadual (Estado do Rio Grande do Sul) e regional (Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul); e proposição de estratégias para prevenção e disseminação do conhecimento sobre saúde e segurança no trabalho em micro e pequenas empresas, tendo por base a caracterização dos acidentes mais frequentes.

## **Materiais e Métodos**

O trabalho é caracterizado por uma pesquisa de natureza aplicada, com a utilização de uma abordagem qualitativa, de objetivo explicativo, por meio de pesquisa documental. O estudo foi estruturado em três etapas, descritas a seguir.

*Etapa 1:* Buscou-se a legislação vigente no ano de 2021, quando do desenvolvimento desta pesquisa, que regulamenta o gerenciamento de riscos ocupacionais no Brasil, sendo, no caso, a NR 01, que estabelece estas informações e que é a base de discussão nos resultados.

*Etapa 2:* A caracterização dos acidentes de trabalho foi baseada nos dados do Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho, que é uma iniciativa do Ministério do Trabalho do Brasil e da Organização Internacional do Trabalho: Escritório no Brasil – OIT Brasil. A pesquisa contemplou os dados do período compreendido entre os anos de 2012 a 2018, e foi realizada entre os dias 10 de abril e 10 de maio de 2021. A caracterização seguiu duas linhas de análise, sendo elas:

– ANÁLISE 1: Buscou informações dos acidentes de trabalho, considerando os tipos de lesões, as partes do corpo atingidas e os agentes causadores. Para isso, foram considerados quatro cenários: Brasil, Estado do Rio Grande do Sul, Região Noroeste Colonial do Estado do Rio Grande do Sul e Região Fronteira Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

O Brasil é um país localizado na Região Sul do Continente Americano. O Rio Grande do Sul é o Estado mais ao Sul do Brasil. As regiões Noroeste Colonial e Fronteira Noroeste pertencem ao Estado do Rio Grande do Sul. A Região Fronteira Noroeste contempla 13 municípios, sendo elas: Alecrim, Cândido Godói, Independência, Novo Machado, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Santa Rosa, Santo Cristo, São José do Inhacorá, Três de Maio, Tucunduva e Tuparendi. A Região Noroeste Colonial é composta por 15 municípios, sendo elas: Ajuricaba, Alegria, Augusto Pestana, Bozano, Chiapetta, Condor, Coronel Barros, Coronel Bicaco, Ijuí, Inhacorá, Nova Ramada, Panambi, Pejuçara, Santo Augusto e São Valério do Sul.

Os cenários mais regionalizados (Noroeste Colonial e Fronteira Noroeste) foram estrategicamente escolhidos por fazerem parte da região de atuação da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí –, instituição na qual as pesquisadoras autoras estão vinculadas.

– ANÁLISE 2: Buscou informações do tipo de atividade desenvolvida durante o acidente de trabalho, e com isso, as respectivas informações do percentual de acidentes de trabalho em cada ramo de atividade empresarial, considerando o comércio, a indústria e a prestação de serviços. Nesta análise, foram considerados dois cenários, e a análise foi focada em duas regiões – a Região Noroeste Colonial e a Região Fronteira Noroeste, ambas do Estado do Rio Grande do Sul –, os quais já foram detalhados, para garantir e melhorar a delimitação das proposições descritas da Etapa 3.

*Etapa 3:* A partir do mapeamento dos acidentes de trabalho, foi realizada uma pesquisa sobre ferramentas para o gerenciamento, aplicado à segurança do trabalho. Maior atenção foi dada ao aplicativo de gerenciamento de projetos *Trello*, desenvolvido pela *Fog Creek Software*, que opera de modo gratuito e também com opção de assinatura, para uso de recursos avançados.

## **Resultados**

A NR 01 estabelece diretrizes para que as organizações caminhem em busca de um objetivo comum: a saúde e a segurança do trabalhador, instituindo ao empregador e ao empregado responsabilidades para que o trabalho ocorra com a maior segurança possível. A norma é dividida em 9 grandes itens, sendo eles: Objetivo; Campo de aplicação; Competências e estrutura; Direitos e deveres; Gerenciamento de riscos ocupacionais; Da prestação de informação digital e digitalização de documentos; Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho; Tratamento diferenciado ao Microempreendedor Individual (MEI), à Microempresa (ME) e à Empresa de Pequeno Porte (EPP); e Disposições finais (Brasil, 2020b).

O item especial para MEI, ME e EPP descreve que o Microempreendedor Individual (MEI) está dispensado de elaborar o Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR. Para isso, são expedidas pela Secretaria Especial de Previdência e Trabalho – SEPRT – fichas com orientações sobre as medidas de prevenção a serem adotadas pelo MEI. Já as ME e EPP que não forem obrigadas a constituir o setor de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT – e optarem pela utilização de ferramentas de avaliação de risco a serem disponibilizada(s) pela SEPRT, como alternativa às ferramentas e técnicas previstas no subitem, poderão estruturar o PGR considerando o relatório produzido por estas ferramentas e o plano de ação. A referida norma, no entanto, é clara, indicando que a dispensa é aplicável quanto ao comprometimento de elaboração do PGR, não excluindo a obrigação de cumprimento por parte do MEI, da ME e da EPP em relação às demais disposições e medidas de segurança. Nesse sentido, é essencial conhecer os riscos e aplicar técnicas de segurança do trabalho.

### ***Caracterização dos Acidentes de Trabalho***

A seguir são apresentados os dados da pesquisa. A intenção dessa correlação é conhecer as características, a fim de desenvolver algum conteúdo que auxilie na prevenção dos acidentes de trabalho, tornando mais compreensível ao trabalhador e ao empregador o entendimento sobre quais são os riscos, para que, dessa forma, possam ser elencadas medidas preventivas aos atos propriamente nocivos à vida do trabalhador.

As categorias adotadas para os tipos de lesão, da parte do corpo e do agente causador estão colocadas conforme o banco de dados consultado. Já o tipo de atividade empresarial foi definido conforme a classificação adotada no Brasil. Os Quadros 1 a 3 apresentam as informações de caracterização resultantes.

**Quadro 1.** Tipos de lesão e parte do corpo atingida. (Próprio autor, 2022).

<b>Tipos de Lesão</b>	<b>Brasil</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>Fronteira Noroeste</b>	<b>Noroeste Colonial</b>
Corte, laceração, ferida contusa, punctura	21,00%	23,00%	29,75%	21,07%
Fratura	17,00%	16,00%	17,33%	18,30%
Contusão, esmagamentos (superfície cutânea I)	16,00%	19,00%	15,00%	16,13%
Escoriação, abrasão (ferimento superficial)	8,00%	7,00%	9,58%	8,99%
Distensão, torção	9,00%	9,00%	5,17%	9,31%
Lesão imediata (lesões intraepiteliais)	8,00%	7,00%	4,75%	8,68%
Luxação	5,00%	3,00%	3,08%	2,20%
Doença (lesões intraepiteliais)	3,00%	3,50%	0,83%	2,84%
Queimadura ou escaldadura (efeito de tempe)	2,70%	3,40%	0,58%	2,63%
Amputação ou enucleação	2,60%	4,00%	4,83%	3,41%
Outros *	7,70%	5,10%	9,08%	6,44%
<b>Parte do Corpo</b>				
Dedo	27,92%	22,40%	27,20%	23,50%
Pé (exceto artelhos)	12,17%	6,93%	7,00%	7,90%
Mão (exceto punho ou dedos)	5,42%	6,40%	6,80%	7,20%
Joelho	4,75%	5,87%	4,80%	4,90%
Antebraço (entre o punho e o cotovelo)	2,33%	5,13%	2,90%	4,30%
Perna (do tornozelo, exclusive ao joelho)	2,33%	2,87%	3,00%	4,20%
Articulação do tornozelo	2,08%	3,07%	4,00%	4,10%
Partes múltiplas (mais de um membro)	3,42%	3,60%	4,30%	4,10%
Braço (entre punho e ombros)	5,25%	2,87%	2,20%	3,00%
Olho (inclusive nervo ótico e visão)	1,08%	0,80%	4,00%	3,00%
Perna (entre o tornozelo e a pelvis)	2,42%	2,00%	2,80%	3,00%
Ombro	3,25%	5,07%	3,00%	2,00%
Outros **	21,50%	28,40%	28,00%	28,80%

\* Outros incluem: lesões múltiplas, hérnia de qualquer natureza, ruptura, choque elétrico e eletroplessão, queimadura química, inflamação de articulação, tendão ou muscular, envenenamento sistêmico, perda ou diminuição de sentido (audição, visão) e outros.

\*\* Outros incluem: Aparelho respiratório, braço (acima do cotovelo), cabeça, cotovelo, coxa, dorso, face, nariz, punho, quadris, sistema nervoso, tórax, tronco e outros.

**Quadro 2.** Agente causador. (Próprio autor, 2022).

<b>Agente Causador</b>	<b>Brasil</b>	<b>Rio Grande do Sul</b>	<b>Fronteira Noroeste</b>	<b>Noroeste Colonial</b>
Máquinas e equipamentos	26,42%	18,67%	17,00%	15,00%
Agente químico	14,00%	7,60%	15,40%	14,20%
Queda do mesmo nível	11,50%	13,60%	12,20%	13,10%
Veículos de transporte	9,67%	17,27%	10,90%	13,00%
Agente biológico	9,33%	9,40%	12,90%	11,90%
Ferramentas manuais	6,08%	11,67%	9,90%	10,00%
Motocicleta	11,00%	3,80%	4,30%	8,00%
Queda de altura	4,58%	6,33%	6,00%	6,00%
Mobiliários e acessórios	3,17%	3,07%	6,40%	4,60%
Esforço físico	0,42%	0,27%	2,00%	2,00%
Outros ***	3,83%	8,33%	3,00%	2,20%
Total	100%	100%	100%	100%

\*\*\* Outros incluem: choque elétrico, embalagens e tanques, impacto contra pessoa/objeto e outros.



**Quadro 3. Relação entre atividade empresarial e acidente de trabalho**

<b>Tipo de Estabelecimento</b>	<b>Fronteira</b>	<b>Noroeste Colonial</b>
Serviços	23,35%	34,17%
Indústria	47,42%	29,08%
Comércio	24,23%	32,01%
Outros ****	5,00%	4,74%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

\*\*\*\* Outros: quando mais de um tipo de atividade empresarial está envolvido.

### **Proposição de Estratégias**

A partir dos dados levantados por meio da pesquisa, buscou-se aplicar os conceitos e premissas da NR01, na proposição de um aplicativo de gerenciamento de processos. O objetivo foi integrar a equipe diante das normativas pertinentes ao desenvolvimento das atividades de cada empresa, assegurando a acessibilidade de informações relacionadas a cada atividade desempenhada, dando aos usuários os subsídios necessários e o controle do processo todo em si. O aplicativo pode ser controlado via computador e até mesmo no smartphone, oferecendo aos seus usuários o acesso e, também, permitindo que a equipe agende reuniões, disponibilize vídeos, descreva atividades desempenhadas, compartilhe cartilhas, relatórios; enfim, propiciando a organização de cada processo.

Desenvolveu-se um modelo no software Trello, no qual existem algumas funcionalidades gratuitas, sendo estas utilizadas nesta proposta, conforme demonstrado na Figura 2, sobre uma configuração básica do sistema, onde é sugerido a colocação dos dados principais da empresa e das obrigações e atribuições do empregado e do empregador, bem como um quadro para cada função que necessite de gerenciamento sobre saúde e segurança no trabalho, mais especificamente aquelas que apresentam riscos e que envolvem máquinas e equipamentos. Para cada função, são estabelecidas as medidas de segurança, os tipos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) a serem fornecidos e usados, as orientações sobre máquinas e equipamentos que são de uso da função e os dados principais do colaborador (nome, função, tempo desempenhado na função, se já houve registro de algum tipo de acidente no trabalho, periodicidade das reciclagens e atualizações para o desenvolvimento correto de sua função). O processo de gerenciamento neste modelo é simples, integrado e funcional. Além disso, permite acréscimos e melhorias, o que facilita a visualização do contexto no geral e também caso a caso, podendo ser compartilhado com o gestor da empresa e com o próprio funcionário envolvido, proporcionando uma comunicação entre ambos que fica registrada para futuras pesquisas e/ou consultas.

A seguir, está demonstrado o passo a passo das informações consideradas relevantes para o gerenciamento da SST nas micro e pequenas empresas, e na Figura 1 pode-se observar o layout no *Trello*.

Lista 1: A NR01

- Lista 1.1: Deveres e responsabilidades da empresa conforme a NR01
- Lista 1.2: Deveres e responsabilidades do empregado conforme a NR01

Lista 2: Função: Cadastro da função, descrevendo as principais atividades a serem desempenhadas

- Cartão 1: Dados do Colaborador: Nome; Endereço; CPF; RG; telefone do colaborador; telefone para contato de urgência; dados sobre plano de saúde; tipo sanguíneo;
- Cartão 2: EPI: *checklist* de EPI's obrigatórios para o desempenho da função;
- Cartão 3: Medidas de Segurança: *checklist* das medidas de segurança a serem adotadas para o cumprimento do trabalho;
- Cartão 4: *checklist* das orientações sobre o uso correto dos equipamentos;
- Cartão 5: Atualizações: Informações sobre atualizações referentes a função desempenhada que são relevantes à função, como por exemplo, cursos de reciclagem.

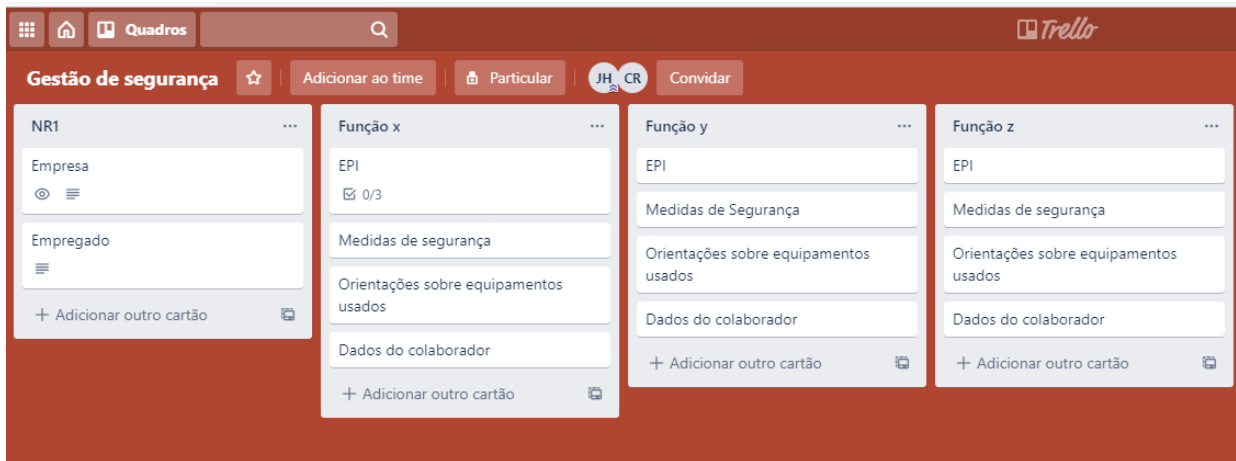


Figura 1. Tela do Trello. (Próprio autor, 2022)

Outra opção, mais convencional, é uma cartilha, que apresenta dados relacionados à pesquisa, com dicas e orientações ao empregador e ao empregado, conforme modelo da Figura 2. Nela se sugere colocar os dados que mais impactaram na estatística da pesquisa, bem como sensibilizar o empresário e o empregado quanto à importância da prevenção de acidente de trabalho e do registro do mesmo, sugerindo cursos e reciclagens e, ainda, bonificações ou prêmios para aqueles funcionários que atuam nas funções de maior risco e que não registram ocorrências.

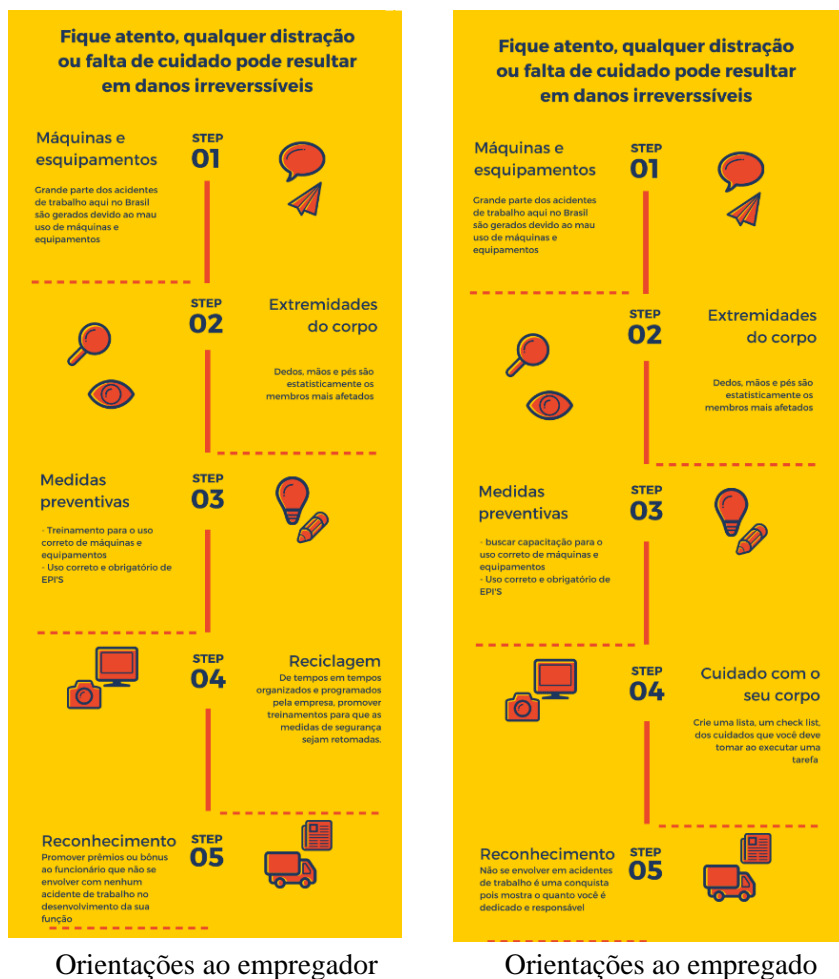


Figura 2. Orientações para empregador e empregado. (Próprio autor, 2022)

## Discussões

Quando se pensou em trabalhar com o assunto de acidentes de trabalho, buscamos dados e informações que pudessem trazer à tona a realidade da situação na região e verificar se a mesma condizia com a realidade do Estado e do país. Pensamos, igualmente, nas micro e pequenas empresas, visto que estas se fazem presentes em todas as cidades do país e que não possuem um plano de gerenciamento relacionado a acidentes de trabalho.

É de suma importância que o ambiente de trabalho seja seguro para o desenvolvimento das atividades, para garantir que o trabalhador tenha sua integridade física e mental preservada. Em micro e pequenas empresas, um acidente e o afastamento do trabalhador podem interferir ou parar todo um processo, pois o número de colaboradores envolvidos em determinada função é menor, chegando a ser individual, por muitas vezes.

A partir desta pesquisa, evidencia-se que, regional, estadual e nacionalmente, os membros localizados na extremidade do nosso corpo são os mais atingidos com os acidentes de trabalho, com destaque para os dedos. Ainda, que máquinas e equipamentos são os principais causadores de cortes, lacerações, feridas, fraturas, contusões e esmagamentos.

Este fato nos leva a crer que existe uma lacuna grande entre a máquina, seu fabricante e o operário. O assunto torna-se complexo, pois envolve organizações que estão do lado de fora e que possuem falhas, seja no produto, na venda ou pós-venda. Nesse sentido, oportunizar suporte ao comprador, incluindo treinamento e uso correto de EPIs, seria de grande valia para prevenir os principais riscos evidenciados nesta pesquisa.

Outro fato é que, diante do contexto atual, envolvendo novas tecnologias e ferramentas que auxiliam na gestão de processos nas empresas, está mais que na hora de as normas regulamentadoras saírem do papel e entrarem definitivamente na vida dos empresários, sejam eles de pequeno, médio ou grande porte. Isso se justifica pelo fato de que a acessibilidade trazida pela internet na vida de todos possibilita que ferramentas de gerenciamento que antes eram somente recursos de grandes empresas, estejam acessíveis a qualquer um que possua um computador e acesso à internet.

O mercado tem se adaptado à crise, que vem de encontro à informatização e aos recursos por ela proporcionados. Negligenciar isso é ir de marcha ré ao desenvolvimento de qualquer organização. Devemos, portanto, nos familiarizar com o gerenciamento de processos e integrar fornecedores de máquinas e equipamentos usados no desenvolvimento do trabalho na empresa, e partir para uma nova era empresarial, envolvendo não somente a compra e a venda propriamente dita, e como até então se considerava prioridade, mas, envolver de forma conjunta tudo o que permeia uma organização nos dias atuais.

Sendo a educação considerada um pilar para minimizar os impactos gerados pelos acidentes de trabalho, pode-se, nesse sentido, contar com as cartilhas, que também são um importante meio de comunicação, pois oferecem ao público informações sobre o assunto de uma forma clara e precisa, promovendo ações educativas.

## Referências

- Brasil. Ministério da Economia. (2020a). *Governo destaca papel da Micro e Pequena Empresa para a economia do país*. Recuperado de: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2020/outubro/governo-destaca-papel-da-micro-e-pequena-empresa-para-a-economia-do-pais>. Acesso em 01/04/2022.
- Brasil. Ministério do Trabalho. (2020b). *Norma Regulamentadora N.º 01 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos*.
- Comissão Europeia. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões. (2021). *Quadro estratégico da UE para a saúde e segurança no trabalho 2021-2027: Saúde e segurança no trabalho num mundo do trabalho em evolução*. Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0323&from=PT>
- Costa, D. da C., & Menegon, N. L. (2008). Condução de ações em saúde e segurança do trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. *Rev. bras. saúde ocup.* 33(117). Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/kD5PNz6qbjBCW93hNZPCfnP/?lang=pt#>
- Garnica, G. B. (2017). *Análise das barreiras para o sistema de gestão de saúde e segurança do trabalho em pequenas empresa*. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Recuperado de: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151395/garnica\\_gb\\_me\\_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151395/garnica_gb_me_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y).

- Madi, M. A. C., & Gonçalves, J. R. B. (2012). *Produtividade, financiamento e trabalho: aspectos da dinâmica das micro e pequenas empresas (MPEs) no Brasil*. Micro e Pequenas Empresas Mercado de Trabalho e Implicação para o Desenvolvimento. 2012. Recuperado de: [https://www.dbd.puc-rio.br/ipea/livro\\_micro\\_pequenasempresas.pdf](https://www.dbd.puc-rio.br/ipea/livro_micro_pequenasempresas.pdf).
- Mendes, R. (dez 1976). Importância das pequenas empresas industriais no problema de acidentes do trabalho em São Paulo. *Rev. Saúde Pública*, 10 (4). Recuperado de: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/VMTnmHmXcdLZXTjCTFS5xbn/?lang=pt>
- Observatório de Segurança e Saúde no Trabalho. (2021). *Promoção do Meio Ambiente do Trabalho Guiada por dados*. Recuperado de: <https://smartlabbr.org/sst>.

# IMPACTO DA PANDEMIA NA SAÚDE MENTAL DOS ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS

## IMPACT OF THE PANDEMIC ON THE MENTAL HEALTH OF UNIVERSITY STUDENTS

Barros, C.<sup>1</sup>, Sacau-Fontenla, A.<sup>2</sup>, Gomes, A.<sup>3</sup>, Fernandes, A.<sup>4</sup>, Costa, D.<sup>5</sup>;

<sup>1</sup> University Fernando Pessoa; cbarros@ufp.edu.pt; Orcid 0000-0003-2236-4553

<sup>2</sup> University Fernando Pessoa, pssacau@ufp.edu.pt; Orcid 0000-0002-8459-8104

<sup>3</sup> University Fernando Pessoa; 41871@ufp.edu.pt; Orcid 0000-0001-8798-6279

<sup>4</sup> University Fernando Pessoa; 41748@ufp.edu.pt; Orcid 0000-0003-2254-3500

<sup>5</sup> University Fernando Pessoa; 41195@ufp.edu.pt; Orcid 0000-0002-9584-3857

### Abstract

The purpose of this study is to evaluate the impact of confinement measures on the mental health of university students, taking into account gender differences. The pandemic caused by COVID-19 has led to drastic changes in public and private life for people with a huge impact on the world's economic and social population, but also on mental health. Educational institutions were forced to change the teaching-learning system, affecting the forms of socialization of students. This is a cross-sectional study carried out on a sample of 724 university students. The instruments used were the sociodemographic questionnaire and the DASS-21. The results found are alarming in terms of the mental health for this population. Gender differences are significant, with high level of mental disorders in female students. In this sense, this study alerts us to the need to take into account the different psychological reactions of students in traumatic events like a pandemic situation. Promote psychological support measures at universities by implementing psychological counselling.

**Keywords:** COVID-19; Mental Health; Higher Education; Students; Gender differences.

### Introdução

A pandemia provocada pela COVID-19 conduziu a mudanças drásticas na vida pública e privada das pessoas que tiveram um enorme impacto na população mundial a nível económico e social, mas também na saúde mental. Foram decretados sucessivos confinamentos que provocaram grandes alterações no quotidiano da população, nomeadamente o distanciamento social (World Health Organization, 2021). A atividade económica e social alterou-se e o sector da educação não foi alheio a essas alterações. As instituições de ensino foram obrigadas a suspender as aulas, a estipular novas regras de funcionamento e alterar o sistema de ensino-aprendizagem. A implementação generalizada do regime de ensino à distância afetou acentuadamente as formas de socialização dos estudantes universitários (Bertolin, 2021; Elmer et al., 2020; Oliveira et al., 2020).

Apesar das medidas de contenção da pandemia terem protegido a saúde física, a saúde psicológica foi abalada, acompanhada de um aumento de perturbações psicológicas (Anderson et al., 2020; Barros & Sacau-Fontenla, 2021; Brooks et al., 2020; Deffaveri et al., 2020; Pancani et al., 2021) situando a saúde mental dentro dos temas mais preocupantes em matéria de saúde pública. De facto, as alterações no sistema de ensino, provocadas pelos sucessivos confinamentos, prolongaram o isolamento, diminuindo as interações pessoais e sociais, causando desequilíbrios a nível emocional. Reações comportamentais, tais como solidão, melancolia, apatia, perturbações de sono, fadiga generalizada, acabaram por se traduzir num aumento de sintomas de depressão, ansiedade e stress entre os estudantes universitários (Omari et al., 2020; Pereira et al., 2020; Prowse et al., 2021; Wang et al., 2020).

O desenvolvimento de sintomas de depressão, ansiedade e stress, além dos fatores contextuais e sociais, parece estar associado a características individuais, nomeadamente a diferenças de género e determinar a forma como cada um reage aos acontecimentos adversos e interage com o mundo exterior (López-Núñez et al., 2021; Rettew et al., 2021).

A literatura científica mostra que as mulheres apresentam índices mais elevados de ansiedade e depressão, demonstrando uma maior dificuldade para lidar com o impacto da pandemia, mesmo apresentando, de forma geral, valores mais altos noutras características protetoras e facilitadoras da gestão emocional em momentos de crise como, por exemplo, uma melhor perceção das suas próprias emoções (Barros & Sacau-Fontenla, 2021); já os homens apresentam uma melhor capacidade para gerir situações stressantes (Hou et al., 2020; Junior et al., 2020; López-Nunes et al.; Wang et al., 2020). Os homens mostraram-se mais resilientes ao stress causado pela pandemia, apresentando mais capacidades e melhores habilidades na gestão das interações sociais e no uso das novas tecnologias de informação e comunicação (Hou et al., 2020; Prowse et al., 2021; Yuet al., 2021) o que pode minorar o impacto do isolamento social.

Na verdade, o impacto do confinamento provocado pela COVID-19 teve implicações psicológicas nos estudantes universitários com consequências ao nível emocional sentidas de forma diferente, pelas mulheres e pelos homens. Neste sentido, neste trabalho procurou-se avaliar os indicadores de saúde mental dos estudantes universitários durante a pandemia e verificar possíveis diferenças de género.

### **Materiais e Métodos**

Este estudo forma parte de uma investigação mais abrangente cujo objetivo é conhecer o impacto que a pandemia de COVID-19 e os sucessivos confinamentos decretados durante os anos 2020 e 2021 tiveram na vida pessoal e académica e na saúde mental dos estudantes universitários. O objetivo concreto do presente estudo consiste em avaliar o impacto do confinamento na saúde mental dos estudantes, considerando as diferenças de género. O questionário foi divulgado através do *Google Forms* entre os dias 26 de março e 6 de abril de 2021, recorrendo a uma amostragem não probabilística pela técnica do *snowball*. O questionário é constituído por diferentes escalas iniciando-se com uma folha de rosto e com a explicação dos objetivos do estudo. Para aceder ao conteúdo do questionário, os participantes assinaram o consentimento informado. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Universidade (*Ref. PI-138/21*) e foram respeitados todos os procedimentos da Declaração de Helsínquia.

Para avaliar a saúde mental utilizou-se a escala de Depressão, Ansiedade e Stress (DASS-21). Neste estudo foi utilizada a versão reduzida (Lovibond & Lovibond, 1995) composta por 21 itens, 7 itens para cada uma das três subescalas. A subescala de depressão avalia a perda de autoestima, a desmotivação, o desânimo e a apatia; a subescala de ansiedade avalia estados persistentes de ansiedade e irritabilidade assim como respostas intensas de perceção de pânico e o medo; a subescala de stress avalia sintomas de impaciência e irritabilidade, pouca tolerância à frustração e dificuldade em relaxar. Foi utilizada a versão adaptada à população portuguesa (Pais-Ribeiro et al., 2004). O formato de resposta é uma escala tipo Likert de 4 pontos em que 0 equivale a “Não se aplicou nada a mim”, 1 equivale a “Aplicou-se a mim algumas vezes”, 2 equivale a “Aplicou-se a mim muitas vezes”, 3 equivale a “Aplicou-se a mim a maior parte das vezes”. As pontuações mais elevadas correspondem a níveis mais elevados de depressão, ansiedade e stress. O grau de severidade dos sintomas em cada dimensão calcula-se pela soma das pontuações diretas nos itens da dimensão e multiplicam-se por dois para obter a pontuação final na escala original de 0 a 42 pontos. Em relação à depressão, de 0 a 9 é normal, de 10 a 13 é leve, de 14 a 20 é moderada, de 21 a 27 é grave e mais de 28 é muito grave. No nível da ansiedade, de 0 a 7 é considerado normal, de 8 a 9 é leve, de 10 a 14 é moderada, de 15 a 19 é grave e mais de 20 é muito grave. Por fim, em relação ao stress, de 0 a 14 é normal, de 15 a 18 é leve, de 19 a 25 é moderado, de 26 a 33 é grave e mais de 33 é muito grave.

Os dados sociodemográficos foram recolhidos através de um breve questionário onde se solicitavam informações relativas à idade, sexo e estado civil dos participantes assim como a indicação sobre o regime de assistência às aulas durante a pandemia.

A amostra é constituída por 724 estudantes universitários portugueses do ensino público e privado. 516 (71.3%) são do sexo feminino e 208 (28.7%) do sexo masculino. A idade média dos participantes é de 20.22 com um desvio padrão de 3.54. 96.5% dos participantes é solteiro, 2.9% casado e 0.6% vive em união de facto. Em relação ao regime de ensino aplicado desde o início da pandemia, a maioria (57%, n=412),

acompanhou as atividades académicas maioritariamente ou completamente a distância, 32.9% (n=238) num regime misto (aproximadamente 50% do tempo em regime presencial e 50% em regime a distância) e apenas 10.3% (n=74) num regime maioritariamente ou completamente presencial. As diferenças de género foram controladas sendo ambos grupos homogêneos respeito o regime de aulas aplicado ( $\chi^2= 8.026$ ;  $df = 4$ ;  $p > 0,05$ ).

Os dados foram analisados usando o software IBM SPSS versão 27. Foram realizadas análises estatísticas descritivas para a caracterização da amostra e da prevalência de sintomas de depressão, ansiedade e stress e análises de diferenças de médias, através da prova t de Student, para verificar diferenças de género na saúde mental. Todas as análises foram realizadas com intervalos de confiança a 95% e  $p < 0.05$ .

## Resultados

Os resultados mostram níveis elevados de depressão, ansiedade e stress nos estudantes universitários (Tabela 1).

*Tabela 1. Média e prevalência de sintomas de depressão, ansiedade e stress (n=724).*

Dimensão	Média (dp)	Normal	Leve	Moderado	Grave	Muito grave
Depressão	7.40 (5.49)	269 (37.2%)	99 (13.7%)	156 (21.5%)	80 (11.0%)	120 (16.6%)
Ansiedade	6.02 (5.11)	295 (40.7%)	52 (7.2%)	129 (17.8%)	65 (9.0%)	183 (25.3%)
Stress	8.92 (5.30)	313 (43.2%)	90 (12.4%)	13 (18.4%)	124 (17.1%)	64 (8.8%)

Os dados revelam que mais da metade dos alunos apresentam sintomas de depressão, ansiedade e stress. Apenas 37.2%, 40.7% e 43.2% apresentam sintomatologia de depressão, ansiedade e stress, respetivamente, considerada normal. O stress mostra-se como a perturbação com uma sintomatologia média mais elevada (M=8.92) seguido da depressão (M=7.40) e da ansiedade (M=6.02). Mas é de notar, com especial preocupação, que os resultados relativos à ansiedade referem que 25% dos alunos universitários apresentam *sintomas muito graves*.

*Tabela 2. Diferenças de género para os sintomas de depressão, ansiedade e stress (n=724).*

Dimensão	Média (dp)	Mulheres (n= 516) Média (dp)	Homens (n=208) Média (dp)	T (gl)	P
Depressão	7.40 (5.49)	7.76 (5.54)	6.51 (5.27)	2.80 (722)	*
Ansiedade	6.02 (5.11)	6.52 (5.22)	4.79 (4.61)	4.17 (722)	**
Stress	8.92 (5.30)	9.74 (5.17)	6.90 (5.08)	6.71 (722)	**

\*\*p=0.000; \*p=0.005

Os estudantes do sexo masculino mostram uma melhor saúde mental com pontuações mais baixas nos sintomas de depressão (M=6.51), ansiedade (M=4.79) e stress (M=6.71) em comparação com as mulheres

(M=7.76, M=6.52 e M=9.74, respetivamente). Todas as comparações são significativas ( $p < 0.01$ ). O stress é a perturbação em que se verifica uma diferença maior entre ambos os sexos (Homens: M=6.90 vs Mulheres: M=9.74).

## Discussão

A pandemia associada à COVID-19 está a ter consequências preocupantes na saúde mental dos estudantes universitários, nomeadamente nos sintomas de depressão, ansiedade e stress. Esta situação é reportada em estudos recentes que referem que a pandemia teve um impacto significativo na saúde dos estudantes, nomeadamente desgaste psicológico, stress, fadiga, exaustão emocional e depressão acompanhada de ansiedade e alterações de humor (Barros, & Sacau-Fontenla, 2021; Caroppo et al., 2021; Luchetti et al., 2020; Omari et al., 2020; Prati et al., 2021). Resultados encontrados no estudo desenvolvido, em que os valores médios de stress são os mais elevados comparativamente com a ansiedade e depressão; contudo para a sintomatologia de *grave* e  *muito grave* foram encontrados valores preocupantes para a ansiedade (34.3%) seguidos da depressão (27.6%) e do stress (25.9%).

As diferenças de género encontradas são significativas, evidenciando uma vulnerabilidade maior nas estudantes universitárias, dados já encontrados noutros estudos (Fenollar-Cortés et al., 2021; Maia et al., 2020; Vloo et al., 2021) que referem mais sentimentos de isolamento social e maiores preocupações e dificuldades em gerir as tarefas escolares e o desempenho académico, comparativamente com os estudantes masculinos.

De facto, a pandemia teve um efeito negativo na saúde mental dos estudantes universitários, sentimentos de solidão, angústia, ansiedade e stress e, em comparação com os seus colegas do sexo masculino, as estudantes do sexo feminino manifestaram com mais frequência este tipo de sintomas (Prowse et al., 2021). Mais concretamente, e no contexto universitário, as mulheres parecem mais propensas a relatar os impactos negativos do COVID-19 ao nível do stress e ansiedade em comparação com os homens, motivados pelas dificuldades na realização das tarefas escolares, de concentração, de motivação assim como o isolamento e a falta de relações sociais (Kecojevic et al., 2020; Pieh et al., 2020; Xiong et al., 2020).

Além de outros fatores contextuais que possam estar a influenciar o impacto negativo da pandemia na saúde psicológica dos estudantes universitários, estes resultados sugerem que as consequências psicológicas da pandemia podem variar em função de características individuais como o género. Deste modo, é importante considerar a importância das diferenças individuais em situações de crise, para uma melhor compreensão das suas consequências na saúde mental e uma intervenção mais eficaz.

## Conclusões

A saúde mental dos estudantes universitários está a ser seriamente afetada pela pandemia associada à COVID-19, nomeadamente nos sintomas de depressão, ansiedade e stress. O impacto das medidas de confinamento na vida académica e social são questões que têm vindo a preocupar a saúde psicológica e mais globalmente a saúde pública. Constata-se, no entanto que, além das circunstâncias contextuais em que vivemos, existem fatores individuais que podem ter um papel relevante na forma como os estudantes universitários estão a lidar com os efeitos da pandemia na sua vida académica, pessoal e social. A literatura científica mostra que os estudantes universitários se apresentam como uma população de especial risco de sofrer perturbações mentais, mostrando também que as mulheres apresentam uma maior tendência a desenvolver sintomas de ansiedade, depressão e stress. Desta forma, as estudantes universitárias podem estar a sofrer uma vulnerabilidade acumulada com efeitos importantes sobre a sua saúde mental. Neste sentido, é importante um conhecimento mais alargado da influência das características individuais na saúde mental para que se tomem medidas concretas de promoção e desenvolvimento de certas competências que poderão contribuir para uma intervenção mais eficaz na saúde dos estudantes.



## Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no âmbito do Projeto Sidestep: Saúde psicológica dos estudantes universitários em tempos de pandemia. (Ref. PI-138/21, CE da UFP, Porto, Portugal). Um agradecimento especial a todos os estudantes universitários que, voluntariamente, concordaram em participar neste estudo.

## Referências

- Anderson, R. M., Heesterbeek, H., Klinkenberg, D., & Hollingsworth, T. D. (2020). How will country-based mitigation measures influence the course of the COVID-19 epidemic? *Lancet (London, England)*, 395(10228), 931–934. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30567-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30567-5)
- Barros, C., & Sacau-Fontenla, A. (2021). New Insights on the Mediating Role of Emotional Intelligence and Social Support on University Students' Mental Health during COVID-19 Pandemic: Gender Matters. *International journal of environmental research and public health*, 18(24), 12935. <https://doi.org/10.3390/ijerph182412935>
- Bertolin, J. C. G. (2021). Existe diferença de qualidade entre as modalidades presencial e a distância? *Cadernos de Pesquisa*, 51. <https://doi.org/10.1590/198053146958>
- Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L, Wessely S, Greenberg N. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet*, 395, 912–920. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
- Caroppo, E., Mazza, M., Sannella, A., Marano, G., Avallone, C., Claro, A. E., Janiri, D., Moccia, L., Janiri, L., & Sani, G. (2021). Will Nothing Be the Same Again? Changes in Lifestyle during COVID-19 Pandemic and Consequences on Mental Health. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8433. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168433>
- Deffaveri, M., Méa, C. P. D., & Ferreira, V. R. T. (2020). Sintomas de ansiedade e estresse em professores de educação básica. *Cadernos de Pesquisa*, 50 (177), 813-827. <https://doi.org/10.1590/198053146952>
- Elmer, T., Mephram, K., & Stadtfeld, C. (2020). Students under lockdown: Comparisons of students' social networks and mental health before and during the COVID-19 crisis in Switzerland. *PloS one*, 15(7), e0236337. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236337>
- Fenollar-Cortés, J., Jiménez, Ó., Ruiz-García, A., & Resurrección, D. M. (2021). Gender Differences in Psychological Impact of the Confinement During the COVID-19 Outbreak in Spain: A Longitudinal Study. *Frontiers in psychology*, 12, 682860. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.682860>
- Hou F, Bi F, Jiao R, Luo D, Song K. (2020). Gender differences of depression and anxiety among social media users during the COVID-19 outbreak in China: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 20, 1648. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09738-7>
- Junior AA, Portugal AC, Landeira-Fernandez J, Bullón FF, Santos EJR, Vilhena J, (2020). Depression and Anxiety Symptoms in a Representative Sample of Undergraduate Students in Spain, Portugal, and Brazil. *Psicologia, Teoria e Pesquisa*, 36, e364127. <https://doi.org/10.1590/0102.3772e36412>
- Kecojevic, A., Basch, C. H., Sullivan, M., & Davi, N. K. (2020). The impact of the COVID-19 epidemic on mental health of undergraduate students in New Jersey, cross-sectional study. *PloS one*, 15(9), e0239696. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239696>
- Lopes, A. R., & Nihei, O. K. (2021). Depression, anxiety and stress symptoms in Brazilian university students during the COVID-19 pandemic: Predictors and association with life satisfaction, psychological well-being and coping strategies. *PloS one*, 16(10), e0258493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258493>
- López-Núñez MI, Díaz-Morales JF, Aparicio-García ME. (2021). Individual differences, personality, social, family and work variables on mental health during COVID-19 outbreak in Spain. *Personality and Individual Differences*, 172, 110562. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110562>
- Lovibond, P. F., & Lovibond, S. H. (1995). The structure of negative emotional states: comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour research and therapy*, 33(3), 335–343. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)00075-u](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)00075-u)
- Luchetti, M., Lee, J. H., Aschwanden, D., Sesker, A., Strickhouser, J. E., Terracciano, A., & Sutin, A. R. (2020). The trajectory of loneliness in response to COVID-19. *The American psychologist*, 75(7), 897–908. <https://doi.org/10.1037/amp0000690>
- Maia BR, Dias PC. (2020). Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: o impacto da COVID-19. *Estudos em Psicologia (Campinas)*, 37; e200067. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200067>

- Oliveira W, Silva JLD, Andrade ALM, Micheli DD, Carlos DM, Silva M. (2020). A saúde do adolescente em tempos da COVID-19: scoping review. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(8): e00150020. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00150020>
- Omari, O., Al Sabei, S., Al Rawajfah, O., Abu Sharour, L., Aljohani, K., Alomari, K., Shkman, L., Al Dameery, K., Saifan, A., Al Zubidi, B., Anwar, S., & Alhalaiqa, F. (2020). Prevalence and Predictors of Depression, Anxiety, and Stress among Youth at the Time of COVID-19: An Online Cross-Sectional Multi country Study. *Depression Research and Treatment*, 8887727. <https://doi.org/10.1155/2020/8887727>
- Pais Ribeiro, J., & Honrado, A. & Leal, I. (2004). Contribuição para o estudo da adaptação portuguesa das escalas de ansiedade, depressão e stress (eads) de 21 itens de lovibond e lovibond. *Psicologia, Saúde e Doenças*, V(2), 229-239.[fecha de Consulta 16 de Marzo de 2022]. ISSN: 1645-0086. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36250207>
- Pancani, L., Marinucci, M., Aureli, N., & Riva, P. (2021). Forced Social Isolation and Mental Health: A Study on 1,006 Italians Under COVID-19 Lockdown. *Frontiers in psychology*, 12, 663799. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.663799>
- Pereira MD, Oliveira LC, Costa CFT, Bezerra CM, Pereira MD, Santos CKA (2020). A pandemia de COVID-19, o isolamento social, consequências na saúde mental e estratégias de enfrentamento: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development*, 9(7): 652974548. <https://orcid.org/0000-0002-5943-540X>
- Pieh, C., Budimir, S., & Probst, T. (2020). The effect of age, gender, income, work, and physical activity on mental health during coronavirus disease (COVID-19) lockdown in Austria. *Journal of psychosomatic research*, 136, 110186. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.110186>
- Prati, G., & Mancini, A. D. (2021). The psychological impact of COVID-19 pandemic lockdowns: a review and meta-analysis of longitudinal studies and natural experiments. *Psychological medicine*, 51(2), 201–211. <https://doi.org/10.1017/S0033291721000015>
- Prowse, R., Sherratt, F., Abizaid, A., Gabrys, R. L., Hellemans, K., Patterson, Z. R., & McQuaid, R. J. (2021). Coping With the COVID-19 Pandemic: Examining Gender Differences in Stress and Mental Health Among University Students. *Frontiers in psychiatry*, 12, 650759. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.650759>
- Rettew, D. C., McGinnis, E. W., Copeland, W., Nardone, H. Y., Bai, Y., Rettew, J., Devadenam, V., & Hudziak, J. J. (2021). Personality trait predictors of adjustment during the COVID pandemic among college students. *PloS One*, 16(3), e0248895. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248895>
- Vloo, A., Alessie, R., Mierau, J. O., & Lifelines Corona Research Initiative (2021). Gender differences in the mental health impact of the COVID-19 lockdown: Longitudinal evidence from the Netherlands. *SSM- population health*, 15, 100878. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100878>
- Wang, X., Hegde, S., Son, C., Keller, B., Smith, A., & Sasangohar, F. (2020). Investigating Mental Health of US College Students During the COVID-19 Pandemic: Cross-Sectional Survey Study. *Journal of medical Internet research*, 22(9), e22817. <https://doi.org/10.2196/22817>
- Xiong, J., Lipsitz, O., Nasri, F., Lui, L., Gill, H., Phan, L., Chen-Li, D., Lacobucci, M., Ho, R., Majeed, A., & McIntyre, R. S. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health in the general population: A systematic review. *Journal of affective disorders*, 277, 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.08.001>
- World Health Organization (2021). Considerations for implementing and adjusting public health and social measures in the context of COVID-19.WHO Reference 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/considerations-in-adjusting-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19-interim-guidance>.
- Yu Z. (2021). The effects of gender, educational level, and personality on online learning outcomes during the COVID-19 pandemic. *International journal of educational technology in higher education*, 18(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00252-3>

## PREVALENCE TO PATELLOFEMORAL PAIN SYNDROME IN OCCUPATIONAL CONTEXT: A SYSTEMATIC REVIEW

Pereira P.M.<sup>1</sup>, J. Santos Baptista<sup>2</sup>, J. Torres Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Associated Laboratory for Energy, Transports and Aeronautics, (PROA/LAETA), Faculty of Engineering, University of Porto, 4200-319 Porto, Portugal, prof.monpe@outlook.com, ORCID: 0000-0002-1586-0359

<sup>2</sup> jsbap@fe.up.pt, ORCID: 0000-0002-8524-5503

<sup>3</sup> Associated Laboratory for Energy, Transports and Aeronautics, (PROA/LAETA), Faculty of Medicine, University of Porto, 4200-319 Porto, Portugal, zecatoco@sapo.pt, ORCID: 0000-0003-3947-8688

### Abstract

The Patellofemoral Pain Syndrome in an occupational context is an important topic to be discussed. There is a lack of information in the scientific literature, especially when dealing with populations of non-athlete workers. Its main objective is to find evidence in the literature of the prevalence of Patellofemoral Pain Syndrome in non-athlete workers from different economic sectors. This systematic review only uses studies that showed the prevalence of Patellofemoral Pain Syndrome in non-athlete workers as inclusion criteria. It is considered the population over 18 years old, without gender restriction, healthy or not, diagnosed by physicians based on clinical and/or radiological criteria. Searches were carried out in Scopus, Academic Search Complete, Science Direct, Web of Science, PMC, PubMed, Informaworld and Medline. The last search was in January 2022. The risk of bias in the selected articles was analyzed using the RoB 2.0 tool (Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials). It was verified the existence of a variation in prevalence from 1.08% to 34.9% between data collected in different studies. The main limitation of the research was the number of detected studies, only 7. However, this same fact made it possible to highlight the need for more research on populations of workers and demonstrate the general need for more studies in the area. The research is registered in PROSPERO under the number CRD42021276885.

**Keywords:** Prevalence, “Patellofemoral Pain Syndrome”, “musculoskeletal disorder”, “industry”, “worker”

### Introduction

The Patellofemoral Pain Syndrome (PFPS) corresponds to a set of diseases that generates pain in the peripatellar region of the knees. This disease is characterised as a gradual and progressive pain, which worsens with specific movements such as crouching down, climbing or descending stairs, and squatting [1]. It is described as pain without irradiation, characteristically an acute pain [2].

Under the umbrella of PFPS, anterior knee diseases such as chondromalacia patella, anterior knee pain syndrome, runner’s knee and patellofemoral tendon disease, whether or not they are associated with other pathologies such as knee osteoarthritis [1].

The prognosis of the syndrome depends on the continuity of an aggressive process over an injured tissue [3]. As demonstrated by Kumar et al. (2018), a continuous aggression to an inflamed tissue leads to changes in cell morphology that can be reversible or irreversible if the change lasts in time. The continuity of inflammation in a tissue can evolve into irreversible changes that present as persistent chronic pain, alteration of the local healthy connective tissue to a fibrous tissue with little capacity to absorb loads and more susceptible to inflammation. Finally, it can lead to local muscle atrophy due to the destruction of nerve tissues, generating a loss of function and inability to perform movements without pain [3–6].

According to Smith (2018), the prevalence of PFPS in the general population is 22.7% and can be classified as Musculoskeletal Disorder (MSD) class two or three (MSD-2 or MSD-3) when in an occupational context [7]. In the European Working Conditions Survey’s report (EWCS 2015), it is observed that the frequency of Work-Related MSD (WRMSD) on lower limbs is higher, 29% in men and 30% in women [8]. However, the data in these reports are based on self-administered questionnaires with no medical validation. Thus, there may be biases regarding these results. It also happens that the WRMSD of the lower limbs include several joints, from the feet to the hip, and there are no specific tools to analyze the risk of contracting injuries in this area of the body in the work context [9].

A Syndrome such as PFPS is characterized by a set of diseases with similar symptoms that significantly impact the person's life [10,11]. When analysing it, it is observed that there is very little information in the literature and even less when looking for specific information on worker populations [12].

To clarify the present knowledge about this problem, the objective of this study is to evidence the prevalence of PFPS in different occupational realities in non-athlete workers.

## Materials and Methods

This systematic review was carried out between September 2021 and January 2022, following the PRISMA Statment [13]. The research procedures were registered in PROSPERO under the number CRD42021276885. The search for information was carried out in two stages. The information search and screening process was carried out in two stages. First, the literature available between 2000 and 2021 was searched, considering only articles published in indexed journals and *articles in press*, written in English, and published in peer-reviewed journals or book chapters. The electronic databases searched were Scopus, Academic Search Complete, Science Direct, Web of Science, PMC, PubMed, Informaworld and Medline. In the search strategy, the keyword "prevalence" was combined with "patellofemoral pain", chondromalacia, worker, "anterior knee pain", and "Patellofemoral Pain Syndrome". The combinations used in the research were:

1. prevalence AND "patellofemoral pain"
2. prevalence AND "anterior knee pain"
3. prevalence AND chondromalacia
4. prevalence AND "Patellofemoral Pain Syndrome"
5. prevalence AND "patellofemoral pain" AND worker
6. prevalence AND "anterior knee pain" AND worker
7. prevalence AND chondromalacia AND worker
8. prevalence AND "Syndrome Patellofemoral Pain" AND worker

The records selected from the databases were saved and managed directly in reference management software (Mendeley®).

In the second step, articles and other works published before 2000 were considered in the review through a snowballing procedure [14]. All automatic screening procedures were performed by one reviewer.

After the screening process, studies that showed PFPS prevalence in a population were considered eligible if with the following characteristics: non-athlete workers, over 18 years old, healthy or not, without gender restriction, and in which PFPS had been diagnosed by medical teams based on clinical and/or radiological criteria.

Papers published as case studies, cohort studies and cross-sectional studies were accepted.

The procedures for applying the eligibility criteria were performed by two reviewers. When the opinions of these two reviewers differed, a third reviewer issued his statement. A first selection was made based on the title and abstract to verify the eligibility criteria. The records accepted in this first procedure were then analyzed in full.

The data were extracted record by record into a customised Excel file. In this file, each line corresponds to a different record and each column to one of the parameters to be extracted. Data were collected on the type of work, population, sample, control group, health status assessment (clinical or radiological examination) to identify the PFPS, prevalence and incidence values, and the research design. In the process of analysing the documents, were eliminated studies carried out on humans with prostheses and orthoses, studies on animals or dead bodies, studies with adolescents, students or athletes, studies that were not evaluated by a physician, studies that assessed the incidence of PFPS in the face of an intentional overload activity and studies with a high risk of bias according to ROB 2.0 criteria. ROB 2.0 [15].

The risk of bias was independently assessed by two reviewers. The quality of the selected articles was evaluated using the Cochrane Collaboration tool to assess the risk of bias, RoB 2.0 [15], using the Excel tool available on the platform.

The components selected for evaluation included questions distributed in 5 categories:

1 -Randomisation process (1.1 Was the allocation sequence random?/ 1.2 Was the allocation sequence concealed until participants were enrolled and assigned to interventions/1.3 Did baseline differences between intervention groups at the start of the first period suggest a problem with the randomisation process?)

2 –Bias arising from period and carryover effects (2.1 Was the number of participants allocated to each of the two sequences equal or nearly equal?/ 2.2 If N/PN/NI to 2.2.1: Were period effects accounted for in the analysis?/ 2.2.2 Was there sufficient time for any carryover effects to have disappeared before outcome assessment in the second period?)

3- Missing outcome data (3.1 Were data for this outcome available for all, or nearly all, participants randomised?/ 3.2 If N/PN/NI to 3.1: Is there evidence that the result was not biased by missing outcome data?/ 3.3 If N/PN to 3.2 Could missingness in the outcome depend on its true value?/ 3.4 If Y/PY/NI to 3.3: Is it likely that missingness in the outcome depended on its true value?)

4 -Measurement of the outcome (4.1 Was the method of measuring the outcome inappropriate?/ 4.2 Could measurement or ascertainment of the outcome have differed between interventions within each sequence?/ 4.3 If N/PN/NI to 4.1 and 4.2: Were outcome assessors aware of the intervention received by study participants?/ 4.4 If Y/PY/NI to 4.3: Could assessment of the outcome have been influenced by knowledge of intervention received? 4.5 If Y/PY/NI to 4.4: Is it likely that assessment of the outcome was influenced by knowledge of intervention received?)

5 – Selection of the reported result (5.1 Were the data that produced this result analysed in accordance with a pre-specified analysis plan that was finalised before unblinded outcome data were available for analysis? / 5.2 ... multiple eligible outcome measurements (e.g. scales, definitions, time points) within the outcome domain? / 5.3 ... multiple eligible analyses of the data? / 5.4 Is a result based on data from both periods sought, but unavailable on the basis of carryover having been identified?)

The quality of each component was classified as “high risk”, “low risk” or “some concerns”.

The synthesis of the results was carried out through quantitative and qualitative analyzes of the selected studies. The quantitative results are intended to show PFPS prevalence in each study. The qualitative analysis focused on the eligibility criteria, selecting only the articles that responded to the review’s objectives. The entire synthesis was summarized in a table to allow a better presentation and interpretation of the results of each article.

## Results

The research results are summarized in the PRISMA flow diagram in figure 1. The overall quality of each article is presented in the bias analysis in table 1.

The selection of articles followed the PRISMA Statement guidelines [13]. Initially, 411 items were obtained directly from the Databases. The application of the snowballing method allowed finding 8 more articles. Using automatic search filters for date, article type, source type and language restrictions, 202 reports were excluded. At the end of this phase, 217 articles were identified for exclusion. Of these, 83 were duplicates, leaving 134 articles for a third phase based on the eligibility criteria.

The first verification of the exclusion criteria was verified from the title and abstract. Articles that did not address the prevalence or frequency of the disease were excluded. Were excluded 102 articles.

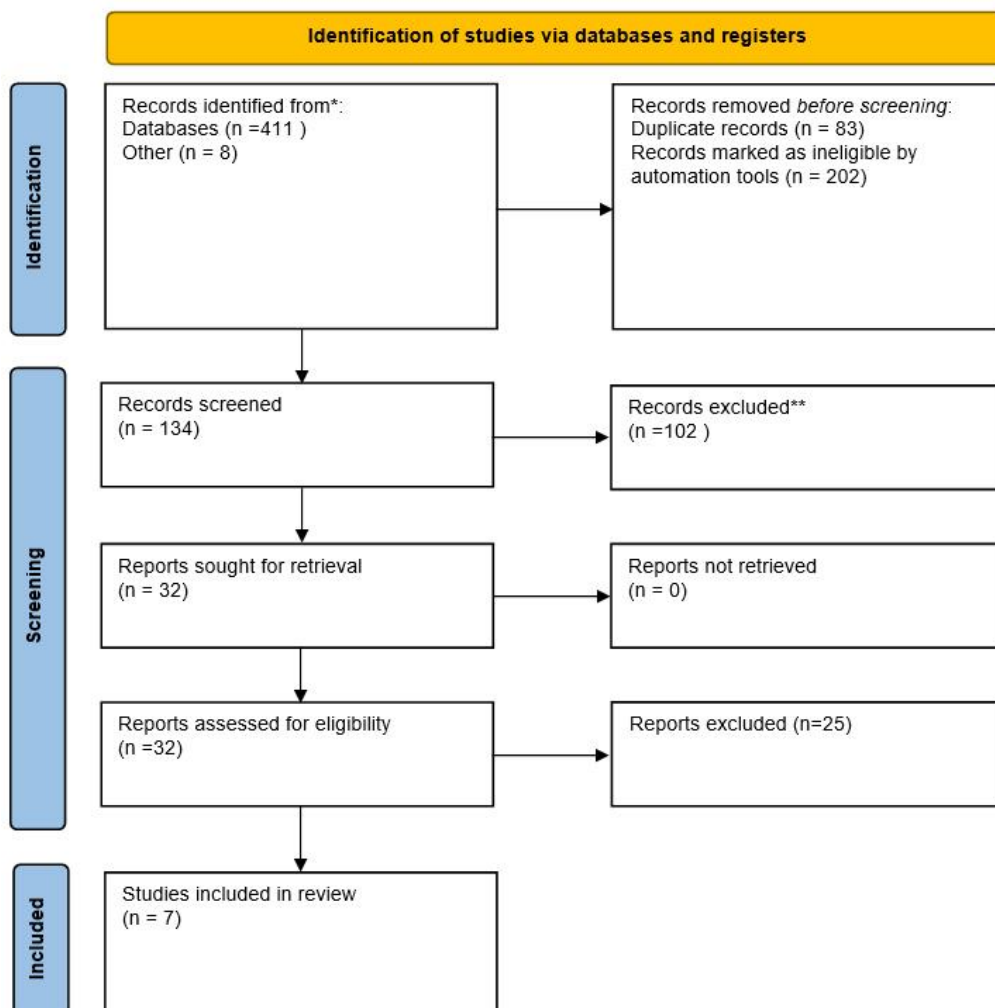
The 32 remaining articles were evaluated for the full text. This stage was characterized by the verification of eligibility criteria. The following criteria were used for exclusion: works that assessed the prevalence in university sportsmen, in which the diagnosis was not made by trained physicians, works in which there was a lack of information or dubious information that made the papers at high risk of bias.

**Table 1:** Overall risk of bias judgement by the Cochrane Collaboration's Tool, RoB 2.0 [15].

Study ID	D1	D2	D3	D4	D5	Overall
John Winslow & Yoder, 1995	+	+	+	+	+	+
Lakstein et al., 2009	+	+	+	+	+	!
Boling et al., 2009	+	+	+	+	+	-
Coppack et al., 2010	+	+	+	+	+	+
Lovalekar et al., 2016	+	+	+	+	+	+
Shariffian et al., 2019	+	+	+	+	+	+
Pereira, Amaro, et al., 2022	!	+	+	+	+	!

Label:  
 D1-Randomisation process  
 D2-Deviations from the intended interventions  
 D3-Missing outcome data  
 D4- Measurement of the outcome  
 D5- Selection of the reported result

Each manuscript was analyzed to determine its compliance with the eligibility criteria. Thus 25 articles were excluded. In the end, 7 studies were selected on the prevalence of PFPS in workers, which corresponded to the following economic sectors according to EU-OSHA [8]: one in Manufacturing [16], one in Transport and Stock [17], four studies in the Public Administration and Defense [18–21]and a study in the Arts, Entertainment and Recreation [22].



**Figure 1:** Flow-diagram of the research, based on Page et al. (2021)

Table 1: Study characteristics

Authors	Year	Job Specification		Population						Evaluation Methodology			Result			Study Design
		category	Specificity	Nationality	Kind of work	Size	gender distribution		mean age (years)	Clinical Medical Evaluation	Complementary diagnostic	Prevalence (overall)		Incidence (overall)		
							Intervention Group (IG)	Control (C)		Anamnesis and physical examination		Total	(%)	Total	(%)	
(John Winslow & Yoder, 1995)	1995	Arts, entertainment, and recreation	Ballet dancers from a university department of dance	USA	Dancers	24	12	12	NA	Yes	NA	7	29,16%	NA	NA	Cross-sectional
(Lakstein et al., 2010)	2010	Public Administration and Defense	Israel Defense Force Recruit	Israel	Military	97,279 recruits	-18,338 females -78,941 males	NA	17.2 (range, 16.5–19.3 years)	Yes	NA	Anterior knee pain was found in 4,042 recruits	4.15%	NA	NA	Cross-sectional
(Boling et al., 2010)	2010	Public Administration and Defense	United States Naval Academy (USNA)	USA	Military	1,525	-606 females -919 males	NA	NA	Yes	NA	206	13,5%	40	2,2%/year	Cohort
(Coppack et al., 2011)	2011	Public Administration and Defense	British Army recruits	United Kingdom	Military	1502	759	743	19.7 years.	Yes	NA	46	3,1%	IG: 10/759 C: 36 / 743	1,2% per recruit-months of training.	Randomised controlled trial
(Lovalekar et al., 2017)	2017	Public Administration and Defense	Naval Special Warfare Operators and students	USA	Military	920	920	NA	Na	Yes	NA	3 chondromalacia patellar in 277 reported injuries	1,08%	NA	NA	Descriptive cross-sectional
(Sharifian et al., 2020)	2020	Manufacturing	Large Iranian automobile manufacturing company	Iran	Worker	1570	1570	Na	38.8 years ± 5.4	Yes	NA	547,93	34,9%	NA	NA	Cross-sectional study
(Pereira, Amaro, et al., 2022)	2022	Transport and Stock	Selective Garbage Truck Drivers	Portugal	Worker	20	18 men 2 women	NA	NA	Yes	NA	6	30%	NA	NA	Cross-sectional study

## Discussion

The results showed a lack of information on PFPS prevalence in the work context, even though limits to the publication period were not considered during the search for information. A total of 7 works were identified, of which 4 are the result of studies in military populations [18–21], one with professional ballet dancers [22], one in the Automobile Industry [16] and 1 with Selective Garbage Truck Drivers [17].

PFPS is a multifactorial syndrome and can develop in different situations [23,24]. The main factors related to PFPS are the inflammations that occur in the joints, tendons and muscles due to overuse, with the continuity of activity without adequate recovery time [3,7,25], performing strength movements with the knee flexed [26–28], such as going stairs up and down and squatting. The knee flexion in which the knees advance the ipsilateral toe line is also a significant cause of this syndrome [23,24,26–29]

Although the risk factors for the aggravation of the syndrome are clear, the selected works do not describe the genesis of the syndrome. Thus, it was impossible to determine whether the lesions presented in the selected studies were caused by overuse or by acute processes that were not completely healed.

In the “Arts, entertainment and recreation” sector, the only work found was with professional ballet dancers, 29.16% had PFPS [22]. This profession requires a large number of knee flexion, high jumps and hard training loads, predisposing factors to wear from “overuse” and due to knee flexion with the anterior translation of the tibia [22].

According to the results of the study carried out in a Large Iranian automobile manufacturing company with 1570 workers [16], a 34.9% prevalence of PFPS was found. It was evidenced in this study the existence of numerous postures with knees flexed at more than 60°, in sustained positions and with force movements constantly exerted in hyperflexion. These positions and movements are predisposing factors for the worsening of PFPS [9,16,23,24,26–29].

In the economic sector of Transport and Stock, it was verified by Pereira et al. (2022) that 30% of workers of the Selective Garbage Collection had PFPS. This syndrome is mainly related to the risk factor of going up and down the truck’s vertical stairs, as well as knee flexion above 60 degrees[9].

In the Public Administration and Defense sector, 4 studies were found in military populations. Prevalence results ranged from 1.08% [21]to 13.5% [19]. A PFPS prevalence of 4.15% was found in Israeli military personnel [18], 13.5% in US military personnel in 2010 [19] and 3.1% in British military personnel[20]. After finding a prevalence of 13.5% in the United States Naval Academy (USNA), a cohort study on this population was developed in 2017, 6 years after the first one. In this second study, a prevalence value of 1.08% was found [21]. This second value is in line with those obtained in other studies. The decrease in the percentage value probably demonstrates that greater care was taken concerning the training of recruits [21].

According to Thijs et al. (2007), in their prospective study at the Belgian Royal Military Academy, it was shown that high training loads can generate PFPS incidence degrees of up to 43% due to activity overload and overuse injuries [3,7,25,30]. This study was not accepted in this review because overuse activity was induced in the recruits. However, it allows verifying the existence of interdependence between the PFPS and the excessive use of the knee joints.

## Conclusion

The present systematic review aimed to find evidence in the literature of the prevalence of PFPS in the work context in different economic sectors.

Given the results, it was possible to highlight the few existing studies on this subject. The 4 studies in the military context had the lower percentages, ranging from 1.08% to 13.5%. However, in the “Arts, entertainment and recreation” sector, the value found in the study was 29.16%. In the manufacturing sector and transport sector, the values were 34.9% and 30%, respectively. These findings show that the prevalence of PFPS in the workplace may be higher than ILO estimates.

PFPS is a reality in the work context. It deserves greater attention from occupational medicine, as very little is known about the prevalence of this syndrome.



Future studies must fill this gap in scientific information, allowing adequate information to occupational safety and health professionals and the correct prevention and management of PFPS in the work context. The most significant limitation of this review was the small number of specific studies on the prevalence of PFPS in the work context with non-athlete and non-military workers.

### Acknowledgments

The authors declare that they have no conflicts of interest relevant to the content of this systematic review.

### Reference:

- [1] Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, Collins NJ, Davis IS, Powers CM, et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 1: Terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome m. *British Journal of Sports Medicine* 2016;50:839–43. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096384>.
- [2] Liporaci RF, Saad MC, Felício LR, Baffa A do P, Grossi DB. Contribuição da avaliação dos sinais clínicos em pacientes com síndrome da dor patelofemural. vol. 21. 2013. <https://doi.org/10.1590/s1413-78522013000400003>.
- [3] Kumar V, Abbas AK, Aster JC. *Robbins Basic Pathology*. Elsevier, vol. 1. 10th ed., Elsevier; 2018, p. 775–6.
- [4] Narici MV, Monti E, Franchi M, Reggiani C, Toniolo L, Giacomello E, et al. Early Biomarkers of Muscle Atrophy and of Neuromuscular Alterations During 10-Day Bed Rest. *The FASEB Journal* 2020;34:1–1. <https://doi.org/10.1096/fasebj.2020.34.s1.09027>.
- [5] Steultjens MPM, Dekker J, Bijlsma JWJ. Avoidance of activity and disability in patients with osteoarthritis of the knee: The mediating role of muscle strength. *Arthritis and Rheumatism* 2002;46:1784–8. <https://doi.org/10.1002/art.10383>.
- [6] Buford TW, Cooke MB, Manini TM, Leeuwenburgh C, Willoughby DS. Effects of age and sedentary lifestyle on skeletal muscle nf- $\kappa$ b signaling in men. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2010;65 A:532–7. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp196>.
- [7] Pereira PM, Amaro J, Ribeiro BT, Gomes A, De Oliveira P, Duarte J, et al. Musculoskeletal Disorders' Classification Proposal for Application in Occupational Medicine. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021;18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158223>.
- [8] Jan de Kok, Vroonhof P, Snijders J, Roullis G, Clarke M, Peereboom K, et al. Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU. Luxembourg: 2019. <https://doi.org/10.2802/66947>.
- [9] Pereira PM, Duarte J, Santos Baptista J, Torres Costa J. Patellofemoral Pain Syndrome Risk Factors Analysis in Selective Garbage Truck Drivers. *Occupational and Environmental Safety and Health III*, Portugal: Springer, Cham; 2022, p. 357–68. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89617-1\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89617-1_32).
- [10] Fredericson M, Yoon K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2006;85:234–43. <https://doi.org/10.1097/01.phm.0000200390.67408.f0>.
- [11] Piazza L, Lisboa ACA, Costa V da, Brinhosa GC da S, Vidmar MF, Oliveira LFB de, et al. Sintomas e limitações funcionais de pacientes com síndrome da dor patelofemoral. vol. 13. 2012. <https://doi.org/10.1590/s1806-00132012000100009>.
- [12] Smith BE, Selfe J, Thacker D, Hendrick P, Bateman M, Moffatt F, et al. Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2018;13:e0190892. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190892>.
- [13] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ* 2021;372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- [14] Wohlin C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *ACM International Conference Proceeding Series*, New York, New York, USA: ACM Press; 2014, p. 1–10. <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>.
- [15] Higgins JPT, Li T, Sterne JAC. Revised Cochrane risk of bias tool for randomized trials Cross-over (RoB 2.0). *Cochrane Methods Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016 2016;10:52.
- [16] Sharifian SA, Chinichian M, HalimiMilani A, Mehrdad R. Prevalence and risk factors of patellofemoral pain in an automobile manufacturing factory. vol. 16. 2020.
- [17] Pereira PM, Amaro J, Duarte J, Santos Baptista J, Torres Costa J. Prevalence of Patellofemoral Pain Syndrome in Selective Garbage Collection Workers—Cross Sectional Study. *Occupational and Environmental Safety and Health*

- III, Portugal: Springer, Cham; 2022, p. 337–43. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-89617-1\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-89617-1_30).
- [18] Lakstein D, Fridman T, Ziv YB, Kosashvili Y. Prevalence of anterior knee pain and pes planus in Israel defense force recruits. *Military Medicine* 2010;175:855–7. <https://doi.org/10.7205/milmed-d-09-00145>.
- [19] Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2010;20:725–30. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00996.x>.
- [20] Coppack RJ, Etherington J, Wills AK. The effects of exercise for the prevention of overuse anterior knee pain: A randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine* 2011;39:940–8. <https://doi.org/10.1177/0363546510393269>.
- [21] Lovalekar M, Perlsweig KA, Keenan KA, Baldwin TM, Caviston M, McCarthy AE, et al. Epidemiology of musculoskeletal injuries sustained by Naval Special Forces Operators and students. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2017;20:S51–6. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.003>.
- [22] Winslow J, Yoder E. Patellofemoral pain in female ballet dancers: Correlation with iliotibial band tightness and tibial external rotation. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 1995;22:18–21. <https://doi.org/10.2519/jospt.1995.22.1.18>.
- [23] Powers CM, Witvrouw E, Davis IS, Crossley KM. Evidence-based framework for a pathomechanical model of patellofemoral pain: 2017 patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester, UK: part 3. *British Journal of Sports Medicine* 2017;51:1713–23. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098717>.
- [24] Willy RW, Høglund LT, Barton CJ, Bolgla LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, et al. Patellofemoral Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2019;49:CPG1–95. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.0302>.
- [25] Bustos AO, Belluscio V, Camomilla V, Lucangeli L, Rizzo F, Sciarra T, et al. Overuse-related injuries of the musculoskeletal system: Systematic review and quantitative synthesis of injuries, locations, risk factors and assessment techniques. *Sensors* 2021;21. <https://doi.org/10.3390/s21072438>.
- [26] Fry AC, Smith JC, Schilling BK. Effect of Knee Position on Hip and Knee Torques during the Barbell Squat. vol. 17. 2003. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0629:EOKPOH>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0629:EOKPOH>2.0.CO;2).
- [27] Bolgla LA, Fithian DC, Mace KL, Boling MC, DiStefano MJ, Mace KL, et al. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Management of Individuals With Patellofemoral Pain. *Journal of Athletic Training* 2018;53:820–36. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-231-15>.
- [28] Pereira PM, Reis J, Duarte J, Santos Baptista J, Torres Costa J, Conceição F. Application of bodybuilding for correction of musculoskeletal disease in Patellofemoral Pain Syndrome-A case report. *International Journal of Occupational and Environmental Safety* 2020;4:82–8. [https://doi.org/10.24840/2184-0954\\_004.001.0007](https://doi.org/10.24840/2184-0954_004.001.0007).
- [29] Neal BS, Lack SD, Lankhorst NE, Raye A, Morrissey D, Van Middelkoop M. Risk factors for patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 2019;53:270–81. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098890>.
- [30] Thijs Y, Tiggelen D Van, Roosen P, Clercq D De, Witvrouw E. A prospective study on gait-related intrinsic risk factors for patellofemoral pain. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2007;17:437–45. <https://doi.org/10.1097/JSM.0B013E31815AC44F>.

# **PROPOSTA DE PROTOCOLO DE VIGILÂNCIA OCUPACIONAL DE TRABALHADORES EXPOSTOS A TÓXICOS E MUTAGÉNICOS NUM HOSPITAL PORTUGUÊS**

## **PROPOSED PROTOCOL FOR OCCUPATIONAL SURVEILLANCE OF WORKERS EXPOSED TO TOXIC AND MUTAGENIC AGENTS IN A PORTUGUESE HOSPITAL**

**Nuno Augusto Saldanha<sup>1</sup>, Pedro Miguel Matos<sup>1</sup>, Vanessa Teófilo<sup>1</sup>, Rui Mendes Ribeiro<sup>1</sup>, Salomé Marques Moreira<sup>1</sup>, Paulo Pinho<sup>1</sup>, Pedro Norton<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal.

### **Abstract**

Healthcare professionals may be exposed to cytotoxic drugs in a multiplicity of locations with the permanent possibility of exposure, with negative consequences on their health. This proposal was undertaken to create a review of key clinical guidelines from the European Agency for Safety and Health at Work, the National Institute for Occupational Safety and Health and the Directorate-General for Health. Where relevant, the bibliography recommended by these organisations was included in this protocol proposal. The evaluation of the worker exposed to cytotoxic drugs has the initial, periodic, after acute exposure and termination stages, with the need to evaluate the anamnesis, perform an objective examination and request complementary means of diagnosis. The evaluation of the couple's reproductive history intending to become pregnant and the presence of previous diseases must be considered for the decision of fitness for work.

**Keywords:** conditioning, reproduction, aptitude, work

### **Introdução**

Profissionais de saúde podem sofrer exposição a fármacos citotóxicos que ficam em suspensão no ar, nas superfícies do local de trabalho, em frascos de medicamentos, contentores, roupa, equipamento médico e fluídos excretados pelo doente, como urina, fezes, vômitos e suor (Connor & Lawson, 2012). O contacto pode ocorrer na preparação, administração, armazenamento, manuseamento, transporte e eliminação de resíduos, assim como na limpeza de derramamentos e pode ocorrer através de contacto direto e absorção pela pele, inalação de aerossóis ou partículas, ou ingestão (SA Health, 2015).

A exposição tem sido associada a alterações no hemograma, no exame sumário da urina, dor abdominal, alopecia, rinorreia, vômitos, lesão hepática e dermatite de contacto (SA Health, 2015), náuseas, vertigens, alterações do paladar, prurido, hiperpigmentação cutânea e mal estar geral (Gouveia et al., 2013), assim como patologia reprodutiva (incluindo infertilidade, abortos e malformações congénitas) e possivelmente leucemias e outros cancros. A saúde reprodutiva destaca-se como uma das mais vulneráveis já que muitos destes fármacos atuam em células que se dividem rapidamente, da mesma forma que substâncias teratogénicas têm atividade em células embrionárias em rápida divisão. Este risco pode ser influenciado pelo tempo de exposição, potência e toxicidade do fármaco (Connor & Lawson, 2012).

O National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH, recomenda que o local de trabalho seja seguro para todos os trabalhadores, independentemente do seu estado reprodutivo, incluindo locais onde fármacos citotóxicos estejam presentes (National Institute for Occupational Safety and Health, 2009). Recomendações para proteger trabalhadores da exposição ocupacional a fármacos tóxicos têm sido desenvolvidas por várias organizações (National Institute for Occupational Safety and Health, 2009; OSHA, n.d.; Power et al., 2018; Oncology Nursing Society, 2018) e estas recomendações incluem o uso correto de controlos de engenharia, administrativos e de equipamento de proteção (National Institute for Occupational Safety and Health, 2009). Contudo, o NIOSH reconhece que as práticas laborais atuais não eliminam completamente a contaminação do local de trabalho por fármacos citotóxicos e por isso a exposição ao

trabalhador pode ocorrer (Connor & Lawson, 2012; National Institute for Occupational Safety and Health, 2009).

Assim, surge a pertinência desta proposta de protocolo, elaborado pelo Serviço de Saúde Ocupacional (SSO), de forma a tornar o padrão da avaliação e seguimento de profissionais que contactem com fármacos citotóxicos.

### **Materiais e Métodos**

Foi realizada uma revisão das principais orientações clínicas da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (OSHA), do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) e Direção Geral da Saúde (DGS) sobre o tema. Foi conduzida uma pesquisa bibliográfica utilizando os respetivos endereços disponíveis na respetiva página Web, à data da elaboração desta proposta de protocolo. Foram utilizadas as palavras-chave “tóxicos”, “mutagénicos”, “vigilância médica” e “reprodução”, para a pesquisa das principais orientações sobre o tema. Durante a pesquisa nesses locais, sempre que outros documentos ou artigos fossem recomendados, foi avaliada a sua pertinência e incluída a informação relevante nesta proposta de protocolo. Não foi realizada uma revisão sistemática do assunto, assumindo-se de antemão que as entidades consultadas e bibliografia recomendada seria de qualidade suficiente para o objetivo a que se propõe.

### **Resultados e Discussão**

Para deteção e controlo de efeitos na saúde derivados da exposição ocupacional, o rastreio deverá ser efetuado em momentos específicos (Gouveia et al., 2013; OSHA, n.d.; Queensland, 2017; Saúde, 2018): Inicial, periódica, após exposição aguda e de término.

Estes dados devem ser revistos de forma sistemática para permitir a deteção precoce de doença.

#### **Avaliação médica inicial**

A avaliação médica inicial deverá ser realizada antes de iniciar o contacto com fármacos citotóxicos. Esta deverá conter história clínica e laboral, exame físico sumário e estudo analítico.

A anamnese deverá reunir informações sobre patologias crónicas, como doenças hepáticas, hematopoiéticas ou neoplásicas prévias. Deve focar-se nos órgãos-alvo conhecidos destes fármacos como a pele, rins, bexiga, sistema hematopoético e respiratório (Polovich, 2011); alergias; história familiar de neoplasias e alterações genéticas, principalmente em parentes de primeiro grau; medicação habitual (em especial medicação imunossupressora); história social, incluindo hábitos (nomeadamente tabagismo) e atividades de lazer; história reprodutiva; rastreios oncológicos nacionais; história profissional; sintomatologia atual; história laboral, com informações sobre exposições prévias; descrição das atividades do funcionário, se manipula diretamente os fármacos, se apenas assiste, se tem contacto ou se existe a possibilidade de tal ocorrer; descrição dos equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados; frequência e duração de cada atividade, em horas por semana, assim como o número de preparações/administrações por semana; número de eventos agudos de exposição prévia, incluindo também exposição a radiação.

Exame físico sumário, que deverá focar-se nos órgãos-alvo supracitados. Deve realizar-se observação da pele e das mucosas; observação ocular; inspeção e palpação do pescoço; pesquisa de adenopatias; inspeção e percussão torácica e auscultação cardíaca e pulmonar; inspeção e palpação mamária; inspeção, percussão e palpação abdominal; inspeção dos membros inferiores (e.g. pesquisa de edemas); exame neurológico sumário. Outros órgãos sugeridos pela história clínica deverão ser também examinados.

Os meios complementares de diagnóstico devem incluir (Polovich, 2011): hemograma completo; ionograma; testes de função hepática (AST/ALT, GGT e FA); testes de função renal (ureia e creatinina); exame sumário da urina; proteína C reativa ou velocidade de sedimentação; testes de função tiroideia (TSH e T3 ou T4; Tompa et al., 2016). Poderá ser também considerada ecografia tiroideia; Provas de função respiratória, para rastreio precoce de alterações da função respiratória por exposição a determinados agentes (poeiras; vapores...). Nas situações em que existe a necessidade de utilização de proteção respiratória, pode ser

particularmente relevante caracterizar eventual patologia do foro da otorrinolaringologia (ORL) ou do aparelho respiratório e avaliar a tolerância à proteção respiratória (Saúde, 2018).

Dada a baixa reprodutibilidade, variabilidade e dificuldade em interpretar resultados individuais, exames genéticos (como aberrações cromossômicas, micronúcleos e outros marcadores de exposição genotóxica) não são recomendados no rastreio de rotina (OSHA, n.d.).

### **Avaliação médica periódica**

A história médica, reprodutiva e de exposição deve ser atualizada com periodicidade anual (OSHA, n.d.; Saúde, 2018; Alberta Health Services., 2013).

O objetivo principal desta avaliação é explorar aderência e identificar obstáculos às boas práticas de trabalho, incluindo o uso de EPI. Esta avaliação poderá ser incorporada numa avaliação já existente, realizada de forma periódica pelo hospital (OSHA, n.d.).

### **Avaliação médica pós-exposição**

Esta avaliação deverá ser adaptada ao tipo de exposição. O tratamento agudo deverá seguir o indicado na secção de derramamento.

Deverá ser feito um exame médico, que deverá adotar os seguintes procedimentos: avaliação do grau de exposição; participação de acidente de trabalho, seguindo o circuito aprovado pelo SSO; exame físico dirigido à área afetada, a órgãos-alvo típicos do fármaco derramado e a outros locais anatómicos afetados de forma comum, como a pele e mucosas e o sistema respiratório no caso de administração de fármacos com risco de emissão de aerossóis; estudo analítico com hemograma completo após exposições significativas (Polovich, 2011), a que se poderão associar outras análises que o médico do trabalho considerar relevantes; deverão ser esclarecidas dúvidas do funcionário e feitos esclarecimentos a nível de sintomas a reportar, seguimento médico e toxicidade reprodutiva.

### **Avaliação médica de término**

Esta avaliação é realizada quando o funcionário terminar o contacto com estes fármacos.

Deverá ser feita avaliação física e laboratorial de acordo com o preconizado para a avaliação periódica.

### **Toxicidade reprodutiva**

Os fármacos antineoplásicos podem afetar a função reprodutiva em homens e mulheres expostos. Na mulher tratada com fármacos antineoplásicos podem ocorrer danos de folículos ovarianos, diminuição do volume do ovário e fibrose, resultado em amenorreia, menopausa e outros sintomas (Knobf, 2006). Na mulher grávida, a janela de risco inicia-se aproximadamente 1 mês antes da concepção e dura durante a gravidez, contudo muitos fármacos podem ficar retidos no organismo por um período prolongado, especialmente se a exposição for contínua. Para além disso, alguns fármacos podem ser excretados pelo leite materno de doentes tratados (Connor & Lawson, 2012; Freyer, 2009) e portanto os filhos de profissionais de saúde podem ser expostos durante o aleitamento, sendo que fetos e recém-nascidos até 6 meses são mais suscetíveis dada a sua imaturidade nos sistemas de metabolização e eliminação de substâncias (Connor & Lawson, 2012). Em homens os efeitos adversos incluem alterações hormonais primárias e secundárias. Para além disso, o homem pode expor a companheira e/ou o feto em formação através da contaminação pela pele, roupa ou durante o ato sexual (Pichini et al., 1994). A produção de esperma ocorre em ciclos de 2 meses, portanto este encontra-se vulnerável à exposição de fármacos tóxicos 2 meses antes de iniciar a concepção (Maltaris et al., 2006). Assim, homens e mulheres que lidam com fármacos perigosos durante estes períodos devem estar cientes do risco para a sua descendência. Os estudos, embora variáveis, são indicativos de um aumento do risco reprodutivo com a exposição ocupacional, apesar do uso de meios de proteção atuais (Connor et al., 2014). Segundo indicações da OSHA, dada a toxicidade reprodutiva e para o desenvolvimento, é recomendado que os funcionários que se encontrem na situação de gravidez, tentando engravidar ativamente e em aleitamento

deverão ter mudança de local de trabalho que não envolva manuseamento de fármacos tóxicos, que deverá também ser estendida a homens, em especial se história familiar de infertilidade (Connor & Lawson, 2012; Connor et al., 2014). É recomendado que todas as mulheres pré-menopausa e homens que façam terapêutica anticancerígena utilizem contraceção ativa, que deve continuar até 3-6 meses após a última toma do fármaco (Peccatori et al., 2013).

Assim, atendendo a que muitos fármacos podem ficar retidos no organismo por um período prolongado, o SSO recomenda que os profissionais que interagem com fármacos antineoplásicos sejam recolocados num posto de trabalho alternativo, sem contacto com estas substâncias, pelo menos 6 meses antes da concepção.

### Condicionantes ao contacto com citotóxicos

Alguns possíveis condicionantes à exposição a citotóxicos que poderão justificar, em determinadas situações, o reajuste laboral: terapêutica imunossupressora; doença oncológica ou comprovado aumento de risco; durante todo o período de gravidez e aleitamento; durante 6 meses antes da concepção; enquanto permanecer a tentativa de engravidar; no caso de patologia que condicione perda de destreza manual, poderá ser restringida apenas a manipulação direta de fármacos, mantendo-se a prestação de auxílio; alterações prévias no hemograma, que dependendo da avaliação, poderão contraindicar o contacto com estes fármacos.

Todas as grávidas ou profissionais que pretendam engravidar deverão agendar avaliação no SSO. Atendendo à definição clínica de infertilidade da Organização Mundial de Saúde, na qual estabelece a ausência de gravidez após 12 meses de relações sexuais desprotegidas (Zegers-Hochschild et al., 2009), e de forma a manter o condicionamento laboral, é requerida declaração médica de especialista em infertilidade que valide consulta de seguimento após 1 ano sem ter existido gravidez. Se profissional de saúde homem com companheira grávida é recomendado o uso de métodos de contraceção de barreira.

Em todas as situações, o risco deverá ser sempre validado pelo médico do trabalho e a ficha de aptidão atualizada em conformidade.

### Agradecimentos

Queria deixar o meu agradecimento a todo o corpo clínico do Serviço de Saúde Ocupacional do hospital.

### Referências

- Alberta Health Services. (2013). Cytotoxic Drug Manual. Administration and Handling Guidelines. 3,1–69.  
[http://extcontent.covenanthealth.ca/PatientResident/Cytotoxic\\_Drug\\_Manual\\_Nov\\_19\\_2013\\_complete.pdf](http://extcontent.covenanthealth.ca/PatientResident/Cytotoxic_Drug_Manual_Nov_19_2013_complete.pdf)
- Connor, T. H. & Lawson, C. C. (2012). Reproductive Risks Associated with Hazardous Drug Exposures in Healthcare Workers and Recommendations for Reducing Exposures by Disclaimer Ordering Information. Niosh Cdc, 1–64.
- Connor, T. H., Lawson, C. C., Polovich, M. & McDiarmid, M. A. (2014). Reproductive health risks associated with occupational exposures to antineoplastic drugs in health care settings a review of the evidence. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 56(9), 901–910. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000249>
- Freyer, A. M. (2009). Drugs in Pregnancy and Lactation 8th Edition: A Reference Guide to Fetal and Neonatal Risk. *Obstetric Medicine*, 2(2), 89–89. <https://doi.org/10.1258/om.2009.090002>
- Gouveia, A. P. do N. de M., Silva, A. S. B. da, Bernardo, D. M. B., Fernandes, J. M. S. S., Martins, M. A. E., Cunha, M. T. F., Borges, S. I. T. & Sernache, S. A. M. (2013). Manual De Preparação de Citotóxicos.
- Knobf, B. M. T. (2006). Reproductive and hormonal sequelae of chemotherapy in women. *American Journal of Nursing*, 106(3), 60–65.
- Maltaris, T., Koelbl, H., Seufert, R., Kiesewetter, F., Beckmann, M. W., Mueller, A. & Dittrich, R. (2006). Gonadal damage and options for fertility preservation in female and male cancer survivors. In *Asian Journal of Andrology*. Vol. 8, Issue 5, pp. 515–533. <https://doi.org/10.1111/j.1745-7262.2006.00206.x>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2009). Personal Protective Equipment for Health Care Workers Who Work with Hazardous Drugs. National Institute for Occupational Safety and Health. Publication No. 2009–106.
- Oncology Nursing Society. (2018). Toolkit for Safe Handling of Hazardous Drugs for Nurses in Oncology. 1–24.
- OSHA, O. S. and H. A. (n.d.). Controlling Occupational Exposure to Hazardous Drugs. Retrieved February 25, 2020, from [https://www.osha.gov/SLTC/hazardousdrugs/controlling\\_ocex\\_hazardousdrugs.html](https://www.osha.gov/SLTC/hazardousdrugs/controlling_ocex_hazardousdrugs.html)

- Peccatori, F. A., Azim, J. A., Orecchia, R., Hoekstra, H. J., Pavlidis, N., Kesic, V. & Pentheroudakis, G. (2013). Cancer, pregnancy and fertility: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology*, 24(SUPPL.6). <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt199>
- Pichini, S., Zuccaro, P. & Pacifici, R. (1994). Drugs in Semen. In *Clinical Pharmacokinetics*. Vol. 26, Issue 5, pp. 356–373. <https://doi.org/10.2165/00003088-199426050-00004>
- Polovich, M. (2011). *Safe handling of hazardous drugs* (2nd ed.). Oncology Nursing Society.
- Power, L. A., Coyne, J. W. & Hawkins, B. (2018). ASHP guidelines on handling hazardous drugs. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 75(24), 1996–2031. <https://doi.org/10.2146/ajhp180564>
- Queensland, G. (2017). *Guide for handling cytotoxic drugs and related waste*. Office of Industrial Relations Workplace Health and Safety Queensland, February.
- SA Health. (2015). *Safe Handling Cytotoxic Drugs and Related Waste A Risk Management Guide for South Australian Health Services*. SA Health, 1–163.  
<http://www.sahealth.sa.gov.au/wps/wcm/connect/f8aa68004b3f6cf6a340afe79043faf0/Safe+Handling+Cytotoxic+Guidelines.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f8aa68004b3f6cf6a340afe79043faf0>
- Saúde, D.-G. da. (2018). Vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a agentes químicos cancerígenos, mutagênicos ou tóxicos para a reprodução. 121. <https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/referenciais-tecnicos-e-normativos/guias-tecnicos/guia-tecnico-n-2-pdf1.aspx>
- Tompa, A., Biró, A. & Jakab, M. (2016). Genotoxic monitoring of nurses handling cytotoxic drugs. *Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing*, 3(4), 365. <https://doi.org/10.4103/2347-5625.196484>
- Zegers-Hochschild, F., Adamson, G. D., de Mouzon, J., Ishihara, O., Mansour, R., Nygren, K., Sullivan, E. & Vanderpoel, S. (2009). International Committee for Monitoring Assisted Reproductive Technology (ICMART) and the World Health Organization (WHO) revised glossary of ART terminology, 2009\*. *Fertility and Sterility*, 92(5), 1520–1524. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2009.09.009>

## **ADENOCARCINOMA DOS SEIOS PERINASAIS: PERSPETIVA OCUPACIONAL E REALIDADE NUM HOSPITAL TERCIÁRIO PORTUGUÊS**

### **ADENOCARCINOMA OF THE PARANASAL SINUSES: OCCUPATIONAL PERSPECTIVE AND REALITY IN A PORTUGUESE TERTIARY HOSPITAL**

**Pedro Miguel Matos<sup>1</sup>, Isabel Carvalho<sup>2</sup>, Paulo Pinho<sup>3</sup>, Nuno Saldanha<sup>4</sup>, Vanessa Teófilo<sup>5</sup>, Rui Ribeiro<sup>6</sup>, Salomé Moreira<sup>7</sup>, Pedro Norton<sup>8</sup>**

<sup>1</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; pedromadeiramatos@gmail.com

<sup>2</sup>Responsável pelo Registo Oncológico Nacional no Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; isabel.carvalho@chsj.min-saude.pt

<sup>3</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; paulo\_r\_pinho@hotmail.com

<sup>4</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; augustosaldanha@gmail.com

<sup>5</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; vsqt24@gmail.com

<sup>6</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; ruamribeiro28@gmail.com

<sup>7</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; salomemarquesmoreira@gmail.com

<sup>8</sup>Serviço de Saúde Ocupacional, Centro Hospitalar Universitário de São João. Porto. Portugal; pedro.norton@chsj.min-saude.pt

#### **Abstract**

Sinonasal carcinomas are rare neoplasms and account for 3-5% of all upper respiratory tract cancers. The International Agency for Research on Cancer classifies wood dust, leather dust, nickel compounds, chromium (VI) compounds and strong inorganic mixed acids as carcinogenic for humans, being associated with these neoplasms. Characterisation of patients diagnosed with adenocarcinoma of the paranasal sinuses (PS), followed up in a Portuguese tertiary hospital. Alert for the role of Occupational Health and Safety Services in the prevention and surveillance of workers' health. Patients diagnosed with PS adenocarcinoma and followed up in a Portuguese tertiary hospital between 2001 and 2021 were searched in the National Cancer Registry, with subsequent retrospective analysis of the respective clinical files. We found 23 cases of PS adenocarcinoma, all male. The mean age at diagnosis was 58.9 years. 78% (n=18) originated from the ethmoid sinus. About 8 were cabinetmakers and 4 carpenters.

In all cases where the occupational history was known, exposure to carcinogens such as wood dust potentially occurred. All physicians should be aware of the importance of occupational history at diagnosis.

**Keywords:** Occupational cancer; Occupational exposure; Carcinogen; Occupational disease; Prevention.

#### **Introdução**

Anualmente, são realizados cerca de 12.7 milhões de diagnósticos de cancro em todo o mundo (American Cancer Society, 2011). As neoplasias ocupacionais decorrem da exposição a agentes carcinogénicos nos postos de trabalho e representam cerca de 2-5% das mortes por neoplasia. Existem dois grandes grupos de neoplasias ocupacionais: o primeiro é composto por tumores com etiologia ocupacional claramente estabelecida, tais como o mesotelioma pleural e peritoneal (exposição a asbestos), angiossarcoma hepático (exposição a cloreto de vinil) e o adenocarcinoma (ADC) dos seios perinasais (exposição a poeira de couro e madeira); o segundo é constituído por um grupo mais extenso de neoplasias que apresentam uma etiologia ocupacional e não ocupacional conhecidas, como por exemplo os cancros do pulmão e bexiga (Anttila & Boffetta, 2020).

Os carcinomas nasossinusais são neoplasias raras e representam cerca de 3-5% de todos os cancros do trato respiratório superior. Nos Estados Unidos da América (EUA), no período compreendido entre 1973 e 2006, estas neoplasias apresentaram uma incidência estimada de 0.556 casos por 100 000 habitantes, ao passo que na Europa, entre 1978 e 2002, a incidência foi de < 0.5 casos por 100 000 habitantes (Turner & Reh, 2012; Van Dijk et al., 2012). Surgem mais frequentemente durante a sexta década de vida, com um rácio sexo masculino/feminino de 2:1 (Turner & Reh, 2012). A sobrevida aos 5 anos é de 45-60%, tanto na Europa como nos EUA (Anttila & Boffetta, 2020).



A *International Agency for Research on Cancer* (IARC) classifica a poeira de madeira, poeira de couro, compostos de níquel, compostos de crómio (VI) e os ácidos mistos inorgânicos fortes, como carcinogénicos para humanos (grupo 1), estando associados aos carcinomas da cavidade nasal e seios perinasais (Loomis et al., 2018). Uma metanálise recente (Binazzi et al., 2015) confirmou que a exposição à poeira de madeira e couro se encontra fortemente associada com os carcinomas nasossinusais. O risco relativo (RR) mais elevado foi calculado para um tipo histológico específico, o ADC. O RR combinado correspondente foi de 29.43, com um intervalo de confiança a 95% (IC95%) de 16.46-52.61 para a poeira de madeira, e 35.26 (IC95%: 20.62-60.28) para a poeira de couro (Binazzi et al., 2015). Para além disso, existe uma relação entre a duração da exposição à poeira de madeira e o RR de desenvolver ADC. O RR estimado para este tumor após 35 anos de exposição a este agente carcinogénico é de 300 (Soćko, 2021).

No que diz respeito a possíveis fatores de risco não ocupacionais, foi apenas encontrada uma associação com a exposição ao fumo do tabaco, maioritariamente para o carcinoma de células escamosas (CCE) (Anttila & Boffetta, 2020).

O ADC representa o terceiro tumor maligno mais frequente do nariz e seios perinasais, após o CCE e o carcinoma adenoide cístico. Corresponde a cerca de 15% de todos os cancros nasossinusais (Lund et al., 2010). Existe uma correlação entre a localização do tumor e o tipo histológico. Tumores do seio etmoidal são ADC em 75% dos casos e tumores do seio maxilar são CCE em 75% dos casos. A fossa nasal é maioritariamente o local primário dos CCE, melanoma maligno e esteseoneuroblastoma olfativo (Jégoux et al., 2013).

Os primeiros sintomas são geralmente inespecíficos, subvalorizados e considerados inofensivos pelos pacientes (por exemplo, epistaxis e obstrução nasal) o que, aliado à sua localização, origina a que o diagnóstico seja apenas realizado em estados avançados da doença (Mayr et al., 2010).

Para além disso, a exposição à poeira de madeira encontra-se associada a outras patologias, nomeadamente asma, doença pulmonar obstrutiva crónica (Jacobsen et al., 2010) e dermatite de contacto alérgica (Estlander et al., 2001).

Nos países membros da União Europeia, estima-se que cerca de 3.6 milhões de trabalhadores estão expostos à poeira de madeira (Kauppinen et al., 2006). Esta exposição pode ocorrer na indústria florestal e nos setores industriais que usam a frequentemente a madeira, tais como os setores da construção e fabrico, dos quais fazem parte os carpinteiros (Mofidi et al., 2022; Teschke et al., 1994; Vallières et al., 2015).

Os objetivos deste estudo prendem-se com a análise retrospectiva e caracterização de um subgrupo específico de doentes diagnosticados com ADC nasossinusal, mais particularmente os casos com atingimento primário dos seios perinasais que foram acompanhados num hospital terciário português, assim como alertar para o papel que os Serviços de Saúde e Segurança Ocupacionais devem apresentar no que diz respeito à prevenção e vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a estes agentes carcinogénicos.

## **Materiais e Métodos**

Foi realizada uma pesquisa na base de dados do Registo Oncológico Nacional (RON) de forma a identificar os doentes com diagnóstico de ADC dos seios perinasais com seguimento num hospital terciário português, no período compreendido entre 2001 e 2021. Esta base de dados constitui um registo centralizado de todos os doentes oncológicos diagnosticados e/ou tratados em Portugal.

Posteriormente, foram consultados os registos clínicos informatizados de cada doente individualmente com recurso ao programa SClínico Hospitalar e realizou-se uma análise retrospectiva dos dados demográficos, nomeadamente o género e a idade no momento do diagnóstico, localização primária do ADC e história ocupacional.

## **Resultados**

Dados do RON revelam que neste hospital foram acompanhados 23 doentes com diagnóstico de ADC dos seios perinasais, sendo que a totalidade destes diagnósticos ocorreu no género masculino. A média das idades no momento de diagnóstico foi de 58,9 anos, com uma idade máxima de 77 anos e mínima de 37 anos.

Relativamente à sua localização, cerca de 78% (n=18) tiveram origem no seio etmoidal, 4% (n=1) no seio esfenoidal, 4% (n=1) no seio maxilar e em cerca de 13% (n=3) não foi possível obter esta informação após análise dos registos clínicos.

Quanto à ocupação profissional, 8 desempenharam funções de marceneiro, 4 de carpinteiro e nos restantes 11 casos não foram encontrados registos clínicos a este respeito.

### **Discussão e Conclusão**

Num estudo realizado em 2017, cujo objetivo era o de descrever os casos de neoplasias nasossinusais em Itália, no período compreendido entre 2000 e 2016, foram reportados cerca de 1529 casos, 1111 (72.2%) em indivíduos do género masculino e 418 (27.3%) em indivíduos do género feminino. Destes, cerca de 584 eram ADC nasossinusais, sendo que 508 (87%) foram diagnosticados em indivíduos do género masculino e 76 (13%) do género feminino (Binazzi et al., 2018). Nos casos identificados no nosso estudo, observamos também uma predominância dos diagnósticos de ADC entre indivíduos do género masculino (em cerca de 100%). A predominância dos diagnósticos de ADC em indivíduos do género masculino poderá ser explicada pelo facto da exposição à poeira de madeira envolver frequentemente o homem (Binazzi et al., 2015).

Na totalidade dos casos em que a história ocupacional é conhecida existe uma potencial exposição a vários agentes carcinogénicos, entre os quais a poeira de madeira (carpinteiro/marceneiro). Este resultado vai ao encontro da associação estabelecida entre a exposição a este agente carcinogénico e as neoplasias dos seios perinasais (Loomis et al., 2018). Mayr et al. comprovou que os ADC associados à exposição a poeira de madeira se localizavam predominantemente no seio etmoidal (Mayr et al., 2010), tal como se verificou no nosso estudo, em que o acometimento do seio etmoidal ocorreu em 78% dos ADC e em 10 dos 12 casos em que a história ocupacional é conhecida.

Tal como descrito anteriormente, a média das idades no momento do diagnóstico da população estudada encontra-se na sexta década de vida – 58.9 anos. Nos trabalhadores expostos à poeira de madeira de faia e carvalho, o período de latência médio é de 43.5 anos, variando entre os 34 a 58 anos. Este longo período de latência significa que numa grande parte dos trabalhadores apenas é efetuado o diagnóstico de ADC dos seios perinasais vários anos após a reforma. Isto implica que, tanto os trabalhadores em idade ativa, mas também os que já se encontram reformados, devem fazer parte dos grupos de rastreio das neoplasias nasossinusais (Mayr et al., 2010).

Os departamentos de Saúde e Segurança no Trabalho devem dirigir os seus esforços para controlar a exposição aos agentes carcinogénicos inaláveis. Uma política de eliminação destes agentes implica a sua substituição, desempenho de atividades dentro de um circuito fechado, modificação dos métodos de trabalho, isolamento e ventilação local, sistemas de exaustão geral e local e, em alguns casos, o uso de equipamentos de proteção individual, uma vez que a poeira respirável é habitualmente não visível (World Health Organization (WHO), 1999).

Na Alemanha, o ADC nasossinusal do tipo intestinal é considerado uma doença profissional nos casos em que existe ou tenha existido exposição significativa aos agentes carcinogénicos já enumerados. Deverão ser promovidas campanhas informativas de sensibilização aos trabalhadores, assim como assegurar a realização de exames médicos periódicos, uma vez que o longo período de latência e a sua localização anatómica levam a um diagnóstico em fases avançadas da doença, existindo uma correlação positiva entre o prognóstico e o diagnóstico em estados iniciais (Mayr et al., 2010). Em França, desde 1995, os trabalhadores com exposição ocupacional à poeira de madeira são avaliados clinicamente por um médico Otorrinolaringologista a cada 2 anos, realizando também radiografia de tórax e dos seios da face. Em 2011, no mesmo país, foi proposta a realização de fibroscopia nasal a cada 2 anos (Martin et al., 2018).

O presente estudo veio confirmar a predominância do ADC dos seios perinasais no género masculino e na sexta década de vida, assim como um atingimento preferencial do seio etmoidal nos casos com história ocupacional de potencial exposição à poeira de madeira. Para além disso, sempre que a história ocupacional é conhecida, existe uma presumível exposição a vários agentes carcinogénicos, entre os quais a poeira de madeira, pelo que poderá existir uma relação causa-efeito.

Os autores apenas tiveram acesso aos casos que foram acompanhados neste hospital. Tendo em conta esta limitação, seria de particular interesse, em estudos futuros, aumentar o tamanho da amostra de forma a refletir o panorama nacional.

É extremamente importante que todos os Médicos do Trabalho, assim como médicos de outras especialidades, estejam sensibilizados para a importância dos antecedentes ocupacionais no momento do diagnóstico, uma vez que a sua certificação como doença profissional assegura a reparação ao trabalhador e seus familiares, e permite a recolha de informação que irá ser fundamental na implementação de medidas preventivas eficazes (Direção-Geral da Saúde (DGS), 2015). Uma estratégia direcionada para a promoção da Saúde e Segurança no posto de trabalho acarreta também uma redução dos custos associados a estas neoplasias, devendo representar uma prioridade de todas as entidades empregadores (Mofidi et al., 2022).

### Agradecimentos

Queria deixar o meu agradecimento à Dr.<sup>a</sup> Isabel Carvalho por toda a disponibilidade e a todo o corpo clínico do Serviço de Saúde Ocupacional do hospital.

### Referências

- American Cancer Society. (2011). *Global Cancer Facts & Figures 2nd Edition*. Atlanta: American Cancer Society, 57.
- Anttila, S., & Boffetta, P. (Eds.). (2020). *Occupational Cancers*. Springer International Publishing.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-30766-0>
- Binazzi, A., Corfiati, M., Di Marzio, D., Cacciatore, A. M., Zajacovà, J., Mensi, C., Galli, P., Miligi, L., Calisti, R., Romeo, E., Franchi, A., & Marinaccio, A. (2018). Sinonasal cancer in the Italian national surveillance system: Epidemiology, occupation, and public health implications. *American Journal of Industrial Medicine*, 61(3), 239–250.  
<https://doi.org/10.1002/ajim.22789>
- Binazzi, A., Ferrante, P., & Marinaccio, A. (2015). Occupational exposure and sinonasal cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*, 15(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12885-015-1042-2>
- Direção-Geral da Saúde (DGS). (2015). Informação Técnica N.º 09/2014 - Diagnóstico, conhecimento, prevenção e reparação da doença profissional. *Plano Nacional de Saúde Ocupacional(PNSOC) 2013/2017*, 1–17.  
<https://www.dgs.pt>
- Estlander, T., Jolanki, R., Alanko, K., & Kanerva, L. (2001). Occupational allergic contact dermatitis caused by wood dusts. *Contact Dermatitis*, 44(4), 213–217. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0536.2001.044004213.x>
- Jacobsen, G., Schaumburg, I., Sigsgaard, T., & Schlünsen, V. (2010). Non-malignant respiratory diseases and occupational exposure to wood dust. Part II. Dry wood industry. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 17(1), 29–44. <http://www.aaem.pl/Non-malignant-respiratory-diseases-and-occupational-exposure-to-wood-dust-Part-II,71611,0,2.html>
- Jégoux, F., Métreau, A., Louvel, G., & Bedfert, C. (2013). Paranasal sinus cancer. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 130(6), 327–335. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2012.07.007>
- Kauppinen, T., Vincent, R., Liukkonen, T., Grzebyk, M., Kauppinen, A., Welling, I., Arezes, P., Black, N., Bochmann, F., Campelo, F., Costa, M., Elsigan, G., Goerens, R., Kikemenis, A., Kromhout, H., Miguel, S., Mirabelli, D., McEneaney, R., Pesch, B., ... Savolainen, K. (2006). Occupational Exposure to Inhalable Wood Dust in the Member States of the European Union. *The Annals of Occupational Hygiene*, 50(6), 549–561.  
<https://doi.org/10.1093/annhyg/mel013>
- Loomis, D., Guha, N., Hall, A. L., & Straif, K. (2018). Identifying occupational carcinogens: an update from the IARC Monographs. *Occupational and Environmental Medicine*, 75(8), 593–603. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104944>
- Lund, V. J., Stammberger, H., Nicolai, P., Castelnuovo, P., Beal, T., Beham, A., Bernal-Sprekelsen, M., Braun, H., Cappabianca, P., Carrau, R., Cavallo, L., Clarici, G., Draf, W., Esposito, F., Fernandez-Miranda, J., Fokkens, W., Gardner, P., Gellner, V., Hellquist, H., ... European Rhinologic Society Advisory Board on Endoscopic Techniques in the Management of Nose, P. S. and S. B. T. (2010). European position paper on endoscopic management of tumours of the nose, paranasal sinuses and skull base. *Rhinology. Supplement*, 22(22), 1–143.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20502772>

- Martin, J., Vayr, F., Paris, C., Vergez, S., Krief, P., Luc, A., Corvisier, J., de Gabory, L., & Herin, F. (2018). Nasal fibroscopy as a routine screening procedure of sinonasal adenocarcinoma of woodworkers: French longitudinal case study. *Head & Neck*, *40*(10), 2193–2198. <https://doi.org/10.1002/hed.25315>
- Mayr, S. I., Hafizovic, K., Waldfahrer, F., Iro, H., & Kütting, B. (2010). Characterization of initial clinical symptoms and risk factors for sinonasal adenocarcinomas: results of a case–control study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, *83*(6), 631–638. <https://doi.org/10.1007/s00420-009-0479-5>
- Mofidi, A., Tompa, E., Kalcevich, C., McLeod, C., Lebeau, M., Song, C., Kim, J., & Demers, P. A. (2022). Occupational Exposure to Wood Dust and the Burden of Nasopharynx and Sinonasal Cancer in Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(3), 1144. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031144>
- Soćko, R. (2021). A quantitative risk assessment of sinonasal cancer as a function of time in workers occupationally exposed to wood dust. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, *34*(4), 541–549. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.01673>
- Teschke, K., Hertzman, C., & Morrison, B. (1994). Level and Distribution of Employee Exposures to Total and Respirable Wood Dust in Two Canadian Sawmills. *American Industrial Hygiene Association Journal*, *55*(3), 245–250. <https://doi.org/10.1080/15428119491019096>
- Turner, J. H., & Reh, D. D. (2012). Incidence and survival in patients with sinonasal cancer: A historical analysis of population-based data. *Head & Neck*, *34*(6), 877–885. <https://doi.org/10.1002/hed.21830>
- Vallières, E., Pinto  
s, J., Parent, M.-E., & Siemiatycki, J. (2015). Occupational exposure to wood dust and risk of lung cancer in two population-based case–control studies in Montreal, Canada. *Environmental Health*, *14*(1), 1. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-14-1>
- Van Dijk, B. A. C., Gatta, G., Capocaccia, R., Pierannunzio, D., Strojan, P., & Licitra, L. (2012). Rare cancers of the head and neck area in Europe. *European Journal of Cancer*, *48*(6), 783–796. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2011.08.021>
- World Health Organization (WHO). (1999). *Hazard prevention and control in the work environment: Airborne dust*.

# CONFIABILIDADE HUMANA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

## HUMAN RELIABILITY: AN INTEGRATIVE REVIEW

**Diva Tiemi Shinoda**<sup>1</sup>, **Justino Nóbrega**<sup>2</sup>, **Victor Esteves**<sup>3</sup>, **Isaac Luquetti Santos**<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Eletricista / Segurança do Trabalho; divatiemi@poli.ufrj.br ; ORCID 0000-0002-4815-7790

<sup>2</sup> M.Sc, Engenheiro de Segurança do Trabalho; stonob@gmail.com; ORCID 0000-0002-7165-3119

<sup>3</sup> DSc, Engenheiro Eletrônico; victoresteves@poli.ufrj.br; ORCID 0000-0002-6812-4558

<sup>4</sup> DSc, Engenheiro Eletrônico; luquetti@ien.gov.br

### Abstract

The current research on the subject of human reliability reinforces the need for a multidisciplinary approach and should be considered the psychological, sociological, and architectural aspects among other branches of human knowledge. The focus of this article was to highlight the importance of the study of reliability, through literature review.

**Keywords:** Human Reliability, Human Factor, Human Behavior, Human Error

### Introdução

O termo confiabilidade é muito utilizado nas áreas aeroespacial, militar, produção, manutenção industrial, nuclear, qualidade, ambiental, análise de risco e segurança e outros segmentos. Ebeling (1997) definiu o termo como sendo a probabilidade de um componente ou sistema desempenhar adequadamente uma função por determinado período de tempo, quando utilizado sob condições operacionais estabelecidas.

O estudo visa estabelecer uma visão sobre o assunto através da revisão integrativa sobre a importância do tema de confiabilidade humana que pode ser utilizada em todos os segmentos.

### Metodologia

A metodologia de pesquisa aplicada neste estudo foi uma revisão integrativa pesquisa em artigos, livros, normas e periódicos, no intuito de compilar as informações de autores e trabalhos específicos desta área de estudo.

Etapa 1 – Apresentação do tema sobre aspectos cognitivos e comportamentais;

Etapa 2 – Abordagem sobre Erro Humano ou Falha Humana

Etapa 3 - Fatores que afetam o desempenho humano;

Etapa 4 – Confiabilidade Humana;

Etapa 5 – Técnicas de confiabilidade humana.

### Resultados e discussões

Para compreensão do comportamento humano, necessita-se de apoio de outras áreas da ciência, destacando-se a psicologia cognitiva. Um dos precursores no estudo da psicologia cognitiva foi Ulrich Neisser, em sua publicação *Cognition and reality: Principles and implications of cognites psychology*.

Stanton et al. (2016) mencionam que Neisser “apresenta uma visão de como o pensamento humano é estreitamente associado à interação de uma pessoa com o mundo”. Este conceito traduz uma importância sobre a aprendizagem com as experiências vividas e como direcionam o comportamento humano.

De acordo com Eysenck e Keane (2017), uma definição para psicologia cognitiva pode definida como:

*“É a abordagem que tem por objetivo compreender a cognição humana por meio do estudo do comportamento; uma definição mais ampla inclui o estudo da atividade e da estrutura cerebral.”*

Eysenck e Keane (2017) consideram como definição de percepção: “A aquisição e o processamento da informação sensorial para ver, ouvir, provar ou sentir os objetos no mundo; ainda guia as ações de um organismo no que diz respeito a esses objetos” (Sekuler & Blake, 2002, p. 621).

Consideram que existe a ligação importante entre percepção e atenção. Simplificando o significado da atenção, utilizou-se a definição de atenção auditiva focalizada e atenção visual focalizada, onde primeira considera atenção focalizada na voz em meio a outras vozes, que é considerado um desafio para o sistema de reconhecimento da fala, a segunda focaliza a atenção visual, citando como exemplo holofote, focado em um determinado ponto ou lente de *zoom* que é semelhante a múltiplos holofotes.

Sobre a memória pode-se resumir em memória explícita, aquela que relaciona recordações consciente da informação e a implícita que não depende de recordação consciente, é aquela que está enraizado na mente em algum local do cérebro.

Um fato interessante mencionado por Eysenck e Keane (2017) é sobre aprendizagem, que utiliza diversas áreas do cérebro e citam componentes de processamento de Dudai & Morris (2013):

*“A hipótese é de que há inúmeros componentes de processamento e que esses componentes podem ser combinados e recombinaados para fins de aprendizagem específicos. Assim, os sistemas de memória são “considerados coalisões ad hoc de módulos computacionais que são recrutados por tarefa” (Dudai & Morris, 2013, p. 747).*

Relatam que o executivo central (que se parece com um sistema atencional, que abre um filtro para as informações necessárias e descarta as desnecessárias) “é o componente mais importante e versátil do sistema da memória de trabalho. Esse executivo central está envolvido em praticamente todas atividades cognitivas complexas (p. ex., solução de um problema, realização de duas tarefas concomitantemente), mas não armazena informação” de Eysenck e Keane (2017). Sobre a resolução de problemas, mencionam problemas bem definidos (as características são bem definidas, ou seja, a fase inicial, as possíveis estratégias e o objetivo ou a solução) e problemas mal definidos, que não tem especificidade. Uma definição simplificada sobre a linguagem é a expressão do pensamento pela escrita, pela fala ou por meio de sinais.

De acordo com a International Ergonomics Association (IEA), a ergonomia cognitiva define-se como:

*“A ergonomia cognitiva se refere a processos mentais, como percepção, memória, raciocínio e resposta motora, conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. (Os tópicos relevantes incluem carga de trabalho mental, tomada de decisão, expertise, interação humano-computador, confiabilidade humana, estresse no trabalho e treinamento, pois podem estar relacionados a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.).” (IEA,1990)*

#### a. **Abordagem sobre erro humano ou falha humana**

Rasmussen (1990) considera a definição do termo **erro humano** como uma questão complexa, onde pondera que este pode ser cometido, quando o efeito da ação do comportamento humano ultrapassa determinados limites aceitáveis, ou seja, ação pretendida foi malsucedida.

A ABNT NBR 5462:1994 - Confiabilidade e manutenibilidade, no subitem 2.6.2, tem-se uma definição do termo erro humano/engano, como “ação humana que produz um resultado diferente daquele que se pretendia ou que se deveria obter.”

Pontes Junior (2014) conduz a um conceito sobre os fatores que influenciam o erro humano:

*“O erro humano é influenciado pelas vulnerabilidades naturais (imprevisíveis), pelas limitações humanas (inevitáveis) e pelo ambiente de indução ao erro (projetado). O controle das consequências do erro humano para limitá-las a níveis aceitáveis só é*

*possível através de projeto de fatores humanos que atua limitando o ambiente de indução ao erro, uma vez que as vulnerabilidades naturais e as limitações humanas não estão ao alcance da engenharia.” (Pontes Junior, 2014)*

Rasmussen (1990) menciona que nos estudos sobre os acidentes industriais ampliados, o papel do erro humano tem desempenhado um fator importante na evolução dos eventos. Tal fato pode ser exemplificado com o acidente ocorrido na usina nuclear de Three Mile Island em 1979, que foi classificado como erro de julgamento, resultado de um treinamento inadequado; já o ocorrido em Chernobyl em 1986, o principal erro foi o não cumprimento das instruções de segurança, conforme abordado por Kletz (2001).

Swain e Guttman (1983) classificam o erro humano como erro de omissão e comissão, considerando as seguintes características:

- Erro de omissão: Ausência de ação para execução da tarefa completa ou parte;
- Erro de comissão: Desempenho incorreto na execução de uma tarefa ou de uma ação, que se subdividem em erro de seleção, erro de sequência, erro de tempo e erro de qualidade.

Abordagem de Reason (1997, 2000) considera que o erro humano não é a causa e sim uma consequência, considerando que esta questão é algo que deva ser explicado dentro do contexto que provocou o erro e a partir deste entendimento, limitar sua repetição.

Santos et al. (2008), ainda consideram que o erro humano deve ser tratado como uma consequência da situação de trabalho.

Wood et al. (2010) argumentam que rotular o erro humano, retarda nossa compreensão de como ocorrem as falhas em sistemas complexos e o papel dos profissionais em operações bem-sucedidas e malsucedidas do sistema.

Na mesma linha de entendimento sobre o erro humano, o Center for Chemical Process Safety (CCPS, 2019) conceitua que o erro humano não é uma causa raiz; o que deve ser entendido são quais fatores, do ambiente de trabalho ou organizacional, criaram as condições propícias para ocorrência do erro.

Nesta mesma publicação do CCPS (2019), foi retirado uma frase de Kletz (2001), que traz em sua essência que considerar que o erro humano seja a causa da maioria dos acidentes seria uma visão muito simplificada e ingênua do tema.

*“For a long time, people were saying that most accidents were due to human error, and this is true in a sense but it’s not very helpful. It’s a bit like saying that falls are due to gravity.”*

*(Kletz, 2001)*

*(em tradução livre), por muito tempo, as pessoas acreditavam que a maioria dos acidentes ocorriam simplesmente por erro humano, e realmente isso é fato! Mas, ao mesmo tempo isso não ajuda muito a resolver isso. Seria a mesma coisa do que acreditar que a queda de alguém se deve a gravidade da Terra. (Kletz, 2001)*

Hollnagel e Woods (2005) abordam mudanças das estimativas sobre as causas de acidentes nos últimos 40 anos. Na Figura 1, tem-se um histórico e pode ser verificado algumas tendências:

- 1 - Queda do número de acidentes atribuídos às falhas tecnológicas, em função do aumento da confiabilidade dos sistemas;
- 2 - Um aumento nas causas baseadas nas falhas da performance humana até meados da década de 90. Isso deve-se em função da melhoria da confiabilidade tecnológica e dos modelos tradicionais que foram e continuam a ser utilizados para análise das causas de acidentes;
- 3 – A partir da década de 90, ocorre aumento nas causas atribuídas à fatores organizacionais.

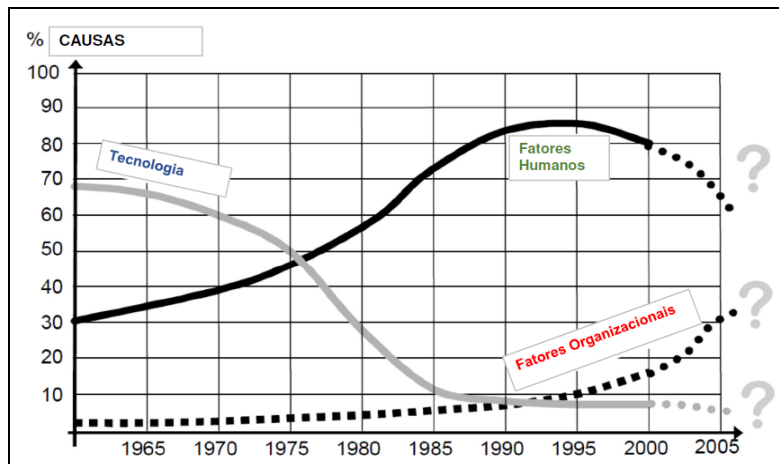


Figura 1 – Alterações de análise de causas de acidentes nos últimos 40 anos (Hollnagel e Woods, 2005)

A Agência Internacional de Energia Atômica (International Atomic Energy- IAEA) em seu Guia de Segurança SSG- 3 (IAEA, 2010) aborda a necessidade de um procedimento estruturado para a Análise Probabilística de Segurança (Probabilistic Safety Assessment – PSA) de nível 1 e classificam as interações humanas em três tipos, onde ocorrências de erros tem repercussões nesta PSA.

- Tipo A: são ações que são denominadas de falhas latentes ou pré iniciadoras, que podem resultar de manutenções e testes;
- Tipo B: são ações que podem direcionar a um evento iniciador, como por exemplo, o fechamento equivocado de uma válvula, ocasionando explosão e incêndio;
- Tipo C: são ações críticas que deverão ser executadas pelos operadores da planta após a ocorrência de um evento iniciador, tais como: não efetuar procedimentos para extinção de fogo de incêndios.

#### b. Fatores que afetam o desempenho humano (FAD)

Para redução da ocorrência de erros humanos é necessário considerar os fatores que afetam o desempenho dos trabalhadores (Santos et al., 2008).

De acordo com Swain e Guttman (1983), são vários os fatores que afetam o desempenho humano. Na publicação da Nuclear Regulatory Commission NUREG/CR-1278 (Swain e Guttman 1983), Comissão Americana Regulatória de Energia Nuclear classifica em fatores internos, externos e estressores.

- Fatores internos (suas características individuais): habilidades, motivações, expectativas, personalidade, estado emocional.
- Fatores externos: ambiente organizacional, condições do ambiente de trabalho (a temperatura, iluminação, ruído, umidade, qualidade do ar) procedimentos, adequações dos equipamentos/ferramentas.

Além dos dois fatores citados (internos e externos), ainda se considera o estresse como um dos fatores que mais influenciam o desempenho, tanto o psicológico quanto o fisiológico, resultante da demanda imposta ao operador que está acima da sua capacidade e limitações. Ainda existe um longo caminho a ser percorrido para entender o estresse e sua influência, apesar de vários modelos matemáticos, cognitivos e carga de trabalho terem sido desenvolvidos para descrever e prever desempenho humano sob estresse (Staal, 2004). Atuar sob condições estressantes afetam a memória, coordenação motora, análise da situação ou julgamento e a tomada de decisão.

#### c. Fator humano

A publicação HSG48 - Reducing Error And Influencing Behaviour da Health and Safety Executive – HSE (1999) define fatores humanos como:



*“Referem-se a fatores ambientais, organizacionais e de trabalho, e características humanas e individuais que influenciam o comportamento no trabalho de maneira a afetar a saúde e a segurança.”.*

Para a International Ergonomics Association (IEA,2019) e norma da ABNT NBR ISO 9241-210 - Ergonomia da interação humano-sistema Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos (ABNT,2011), esta definição seria:

*“Ergonomia (ou Fatores Humanos) é a disciplina científica que trata da compreensão das interações entre os seres humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visam otimizar o bem-estar humano e a performance global dos sistemas.”*

A ergonomia é um conjunto de informações científicas sobre as características humanas. Tal definição abrange as áreas biomédicas, aspectos psicológicos e psicossociais; são dados relevantes na área de engenharia de fatores humanos, recursos humanos, capacitação e avaliação de desempenho, segundo a NUREG 711.

CCPS (2007) considera que o termo fator humano versa sobre a abordagem das interações das pessoas com o ambiente de trabalho e sistemas de gestão. Santos et al. (2008), consideram que a ergonomia e fatores humanos são complementares. Neste aspecto, envolve as atividades executadas, as adaptações necessárias, melhorias do sistema e das condições ambientais.

Pontes Junior (2014), considera que atualmente “o termo fatores humanos é considerado mais amplo, abrangendo ergonomia, confiabilidade humana como partes”. Para finalizar os entendimentos sobre o termo fatores humanos, buscou-se incluir a terminologia utilizada na publicação Report N°. 434 – 5 Risk Assessment Data Directory – Human factors in QRA da International Association of Oil & Gas Producers (IOGP).

**Ergonomia** - o termo ergonomia significa literalmente "leis do trabalho". Termo tradicionalmente utilizado na Europa, mas é considerado sinônimo de “Fatores Humanos”, termo utilizado nos Estados Unidos. Alguns associam o termo ergonomia a avaliação dos fatores físicos em relação ao ambiente de trabalho, mas essa é uma distinção arbitrária. Outros termos incluem Engenharia Humana e Engenharia de Fatores Humanos

**Ergonomia Cognitiva ou Engenharia de Fatores Humanos** - este é um ramo dos Fatores Humanos ou ergonomia que enfatiza o estudo dos aspectos cognitivos ou mentais do trabalho, particularmente aqueles aspectos que envolvem altos níveis de interação homem-máquina, automação, tomada de decisão, conscientização da situação, carga de trabalho mental e habilidade aquisição e retenção.

**Interação Homem-Máquina (HMI) ou Interação Homem-Computador (HCI)** - o estudo aplicado de como as pessoas interagem com máquinas ou computadores.

**Ambiente de trabalho** - enfatiza os fatores ambientais e de tarefas que afetam desempenho da tarefa. (IOGP, 2010)

#### d. **Confiabilidade humana**

De acordo com Swain e Guttman (1983), confiabilidade humana é a probabilidade de que o ser humano obtenha um desempenho bem-sucedido de uma tarefa requerida pelo sistema dentro de um tempo determinado e sem nenhuma outra ação que seja prejudicial à confiabilidade do sistema.

As definições utilizadas por Ebeling (1997), diferem da de Swain e Guttman (1983), no que tange ao item a ser estudado, pois Ebeling (1997) efetua o estudo da confiabilidade humana através da verificação do sistema, equipamento, componente, atividade humana.

HSE (1999) considera que a “confiabilidade humana é o oposto do erro humano. O conceito de confiabilidade partiria da premissa de ser a probabilidade do sucesso na execução de uma tarefa”. Abordagem para garantia da confiabilidade humana, de acordo com McLeod (2015), é baseada num tripé:

- 1) Pela liderança e desenvolvimento de uma cultura organizacional em que segurança e confiabilidade são altamente valorizados por todos os envolvidos em uma empresa, a partir da alta liderança e os demais escalões da organização. Isso inclui a implementação de programas e práticas de trabalho que incentivam, apoiam e reforçam comportamentos seguros no local de trabalho;
- 2) Ao garantir que as instalações sejam administradas por pessoas aptas para o trabalho, supervisionadas adequadamente e organizado e possuem as habilidades e conhecimentos necessários para o trabalho com segurança e eficácia. Isso inclui tanto as habilidades técnicas para executar as tarefas técnicas designadas quanto as não técnicas. habilidades (conscientização da situação, tomada de decisão, habilidades interpessoais etc.) para permitir para que trabalhem efetivamente em um ambiente de equipe.
- 3) Ao projetar e implementar o ambiente de trabalho e as interfaces para as ferramentas e equipamento usado para apoiar e executar o trabalho de maneira consistente e compatível com forças e limitações humanas.

Swain e Guttman (1983) consideram que a análise da confiabilidade humana (ACH) é um método pelo qual a confiabilidade é estimada, sendo necessário identificar as ações humanas que possam afetar a confiabilidade do sistema. O foco é na avaliação dos atos humanos.

Spurgin (2009) aborda que a ACH é um processo que examina as ações humanas em respostas a um evento e previsão das suas contribuições ao risco de operação de um sistema técnico de alto risco.

A análise de confiabilidade humana fornece dados quantitativos para taxas de erros humanos e servem nos estudos das técnicas de modelagem do sistema, como por exemplo pode ser citado a técnica de análise que fazem com que as pessoas cometam falhas (CCPS,2007).

Aspectos a serem considerados na ACH:

1. Identificação das tarefas executadas;
2. Análise de tarefas para identificar possíveis falhas humanas;
3. Identificação de condições que afetam as taxas de falha humana. Estes são chamados fatores que afetam o desempenho humano (FAD). Eles incluem fatores humanos como treinamento, condições ambientais que podem causar estresse, eficácia de treinamento e outros;
4. Aplicação de dados e/ou opinião de especialistas sobre taxas de falhas humanas e FAD para determinar taxas e probabilidades de falhas humanas. (CCPS, 2007)

#### **e. Técnicas de confiabilidade humana**

Desde o final da década de 60, ou seja, ao longo dos últimos sessenta anos, várias técnicas foram desenvolvidas para avaliação de confiabilidade humana, principalmente pela indústria nuclear, após o acidente da usina Three Miles Island em 1979, ampliando esses estudos e aplicabilidade após o acidente da usina ucraniana de Chernobyl em 1986 e o último evento desta proporção o acidente de 2012 da usina japonesa de Fukushima, após um tsunami.

A técnica de árvores de eventos foi aplicada no estudo do relatório **WASH-1400 - NUREG 75/014 de 1975**, Reactor Safety Study, um estudo de avaliação de risco de acidentes em instalações nucleares, elaborado por diversos especialistas e liderada por Rasmussen. Neste estudo, um dos alertas menciona o risco de maremoto/tsunami nas instalações localizadas nas proximidades das regiões costeiras. Ocorrência comprovada infelizmente com o acidente nuclear da usina japonesa de Fukushima em 2012.

Boring (2012) efetua classificação entre os métodos de ACH identificando como primeira e segunda geração. O marco foi o uso da técnica ATHEANA (Técnica para Análise de Erro Humano), onde o contexto também se torna fator chave.

Boring (2012) ainda menciona que Hollnagel e Woods (2005) argumentavam que as técnicas de primeira geração, não levavam em consideração os aspectos cognitivos nos fatores que afetavam o desempenho humano e esses aspectos cognitivos são aplicados nas técnicas de segunda geração, além da inclusão da influência do contexto na ocorrência do erro.

Uma outra distinção entre as gerações refere-se aos tipos de erros, sendo que para os métodos de primeira geração consideram-se os erros de omissão e na segunda geração os erros de comissão.

Calixto (2016) classifica os métodos de ACH em três estágios cronológicos:

- 1) Primeira fase de 1970 a 1990: Conhecido como a primeira geração,
- 2) Segunda fase de 1991 a 2005: Considerado como a segunda geração,
- 3) Terceira fase, iniciado em 2005 até os dias atuais: concentram-se nos fatores que afetam o desempenho humano, processos cognitivos, suas relações e dependências.

### Considerações

De forma geral, a revisão literária do tema nesse trabalho abrange uma área nova de estudo, correlacionando vários aspectos a serem analisados, o entendimento do homem, ergonomia cognitiva, engenharia, sociologia, inter-relações do homem com seu ambiente organizacional. Têm-se dificuldades em obter bancos de dados com estas informações, existindo dados somente em algumas áreas específicas, tais como instalações offshore (Piper Alpha, Deep Horizon) e usinas nucleares existem bancos de dados com essas informações, com históricos dos eventos, que podem auxiliar na avaliação quantitativa de ocorrências, tornando o estudo mais completo.

É uma área de estudo/pesquisa que poucos pesquisadores ainda se aprofundaram e em muitas análises de acidentes, consideram apenas as falhas humanas, sem levar em consideração outros fatores que se interligam com a ocorrência do evento. Os temas foram abordados de forma a introduzir um conhecimento inicial do estudo sobre confiabilidade humana.

Para desenvolvimento de estudos futuros serão necessários abordagens de cada técnica mencionada, aprofundamento sobre a complexidade da análise do comportamento humano, maior detalhamento sobre este tipo de erro e seus aspectos cognitivos.

### Referências

- Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR 5462 - Confiabilidade e manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994. 37p
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR ISO 9241-210 - Ergonomia da interação humano-sistema Parte 210: Projeto centrado no ser humano para sistemas interativos, Rio de Janeiro, 2011.
- Boring, R. L., Fifty Years of THERP and Human Reliability Analysis. 11th International Probabilistic Safety Assessment and Management Conference and the Annual European Safety and Reliability Conference 2012, PSAM11 ESREL 2012 Disponível em:<<https://inldigitallibrary.inl.gov/sites/sti/sti/5680968.pdf>>. Acesso em 17 nov. 2019.
- Calixto, E., Gas and Oil Reliability Engineering: Modeling and Analysis. Massachusetts. Gulf Professional Publishing, 2016. 808p
- Center For Chemical Process Safety (CCPS). Human Factors Methods for Improving Performance in the Process Industries. CCPS, John Wiley & Sons, 2007.
- Center For Chemical Process Safety (CCPS). Guidelines for Investigating Process Safety Incidents. 3. ed. New York: Center for Chemical Process Safety, John Wiley & Sons, 2019.
- Ebeling, C. E., An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering. Massachusetts, McGraw-Hill, 1997.
- Eysenck, M. W.; Keane, M. T. Manual de psicologia cognitiva. tradução: Luís Fernando Marques Dorvillé, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Antônio Jaeger. – 7. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2017.
- Health And Safety Executive. HSG 48 Reducing error and influencing behaviour. 2nd Edition, 1999. Disponível em:<<http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg48.pdf>> Acesso em 28 out. 2019.
- Hollnagel, E., Woods, D., Joint Cognitive Systems: Foundations of Cognitive Systems Engineering. CRC Press, 1st Edition, 2005.
- International Ergonomics Association, IEA. Definition and Domains of Ergonomics. Disponível em:<<https://www.iea.cc/whats/index.html>>. Acesso em 28 jul. 2019.

- International Atomic Energy Agency (IAEA). Specific Safety Guide No. SSG-3 - Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants. 2010. Vienna, Austria. Disponível em: <[https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1430\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1430_web.pdf)>. Acesso em 28 out. 2019.
- International Association Of Oil & Gas Producers (IOGP) - IOGP Report 434-05 - Risk assessment data directory – Human factors in QRA. 2010 Disponível em: < <https://www.iogp.org/bookstore/product/risk-assessment-data-directory-human-factors-in-qra/>> Acesso em 20 out. 2019.
- Kletz, T. A. An engineer's view of human error. Routledge, Third edition, 2001.
- Kletz, T. A. Human factor 101 introduction to human factors & ergonomics. Disponível em< <https://humanfactors101.com/2020/10/31/remembering-trevor-kletz/#:~:text=%E2%80%9CFor%20a%20long%20time%2C%20people,falls%20are%20due%20to%20gravity.%E2%80%9D&text=Professor%20Trevor%20Kletz,Prof.,around%20learning%20lessons%20from%20incidents>>. Acesso 06 mar. 2022.
- McLeod, R.W., Designing for Human Reliability: Human Factors Engineering in the Oil, Gas, and Process Industries. 1st edition. Massachusetts, Gulf Professional Publishing, 2015.
- Neisser, U., Cognition and reality: Principles and implications of cognitive psychology, W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co, 1976.
- Nuclear Regulatory Commission Nureg 75/014 (WASH-1400): Reactor Safety Study. U.S. Commercial Nuclear Power Plants. Disponível em:<<https://www.nrc.gov/docs/ML1533/ML15334A199.pdf>> Acesso em 06 nov.2019.
- Nuclear Regulatory Commission NUREG-0711 Rev. 3: Human Factors Engineering Program Review Model. U.S. Nuclear Regulatory Commission Office of Nuclear Regulatory Research Washington, Date Published: Nov 2012. US Nuclear Regulatory Commission. Disponível em:< <https://www.nrc.gov/docs/ML1232/ML12324A013.pdf> > Acesso em 13 out. 2019.
- Ponte Junior, G.P. Gerenciamento de riscos baseado em fatores humanos e cultura de segurança: estudo de caso de simulação computacional do comportamento humano durante a operação de escape e abandono em instalações offshore. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- Rasmussen, J. Human error and the problem of causality in analysis of acidentes. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, Vol. 327, No. 1241, 1990. Human Factors in Hazardous Situations. Disponível em: <[https://www.ida.liu.se/~769A09/Literature/Human%20Error/Rasmussen\\_1990.pdf](https://www.ida.liu.se/~769A09/Literature/Human%20Error/Rasmussen_1990.pdf)>. Acesso em 14 out. 2019.
- Reason, J. Human error, Cambridge University Press, 1997.
- Reason, J. Human error: models and management, BMJ 2000; 320 doi:<https://doi-org.ez29.capes.proxy.ufrj.br/10.1136/bmj.320.7237.768>, Published 18 March 2000.
- Santos, I. J. A. L., GRECCO, C.H.S., Análise de confiabilidade humana dos operadores de salas de controle de reatores nucleares: estudos preliminares sobre a técnica para predição da Taxa de Erro Humano (THERP) e a técnica para Análise de Evento Humano (ATHEANA).
- Santos, I. J. A. L., PAIVA, B.S. Para identificação dos fatores que afetam o desempenho dos operadores de salas de controle de plantas nucleares, em situações de emergência 2009 International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2009 Disponível em:< [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/41/126/41126201.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/41/126/41126201.pdf) > Acesso em 14 out. 2019.
- Santos, I. J. A. L., Grecco, C.H.S., Chicralla, R. Ergonomia e Fatores Humanos no Gerenciamento da Segurança de Instalações Industriais: Contribuições do Setor Nuclear Brasileiro. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Niterói, Rio de Janeiro, 2008 Disponível em:< <http://www.inovarse.org/filebrowser/download/8868>> Acesso em 14 out. 2019
- Spurgin, A. J., Human Reliability Assessment Theory and Practice. 1 ed. Boca Raton: CRC Press, 2009.
- Staal, M. A., Stress, Cognition, and Human Performance: A Literature Review and Conceptual Framework. National Aeronautics and Space Administration – NASA, California, 2004. Disponível em: < <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20060017835.pdf>>. Acesso em 26 out. 2019
- Swain, A. D., Guttman, H. E., Nureg/CR- 1278: Handbook of Human Reliability Analysis with Emphasis on Nuclear Power Plant Applications. 1983. US Nuclear Regulatory Commission. Disponível em:< <https://www.nrc.gov/docs/ML0712/ML071210299.pdf>> Acesso em 02 mar.2022.
- Woods, D. D., Dekker, S., Cook, R., Johannesen, L., Sarter, N\_ Behind Human Error. England. Ashgate, 2nd edition, 2010.

## **DIAGNÓSTICO DE ACIDENTES DE TRABALHO POR PERFURO-CORTANTES NA ATENÇÃO BÁSICA DE SAÚDE (UBS) EM PORCIÚNCULA/RJ**

### **DIAGNOSIS OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS CAUSED BY SHARP OBJECTS IN BASIC HEALTH CARE (UBS) IN PORCIÚNCULA/RJ**

**Mariana Augusta dos Santos<sup>1</sup>, Justino Nóbrega<sup>2</sup>, Diva Tiemi Shinoda<sup>3</sup>, Natany Fernandes<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>. Enfermeira / Enfermeira do Trabalho; maria.ana.21@hotmail.com

<sup>2</sup>. M.Sc, Engenheiro de Segurança do Trabalho; stonob@gmail.com; ORCID 0000-0002-7165-3119

<sup>3</sup>. Engenheira Eletricista / Segurança do Trabalho; divatiemi@poli.ufrj.br; ORCID 0000-0002-4815-7790

<sup>4</sup>. MSc, Engenheira Ambiental / Segurança do Trabalho; natany\_fernandes@poli.ufrj.br

#### **Abstract**

The use of personal protective equipment (PPE) in the prevention of occupational diseases in primary care is based on the fact that, despite the existence of legally provided rules and the consequences of not using these PPE, accidents still occur. The objective of this research was to elaborate strategies for the reduction of occupational accidents in the Basic Health Units (BHU) of Porciúncula/RJ. It was sought to identify the number of accidents and to trace the sociodemographic and cognitive profile of the health teams using a questionnaire applied to all the nursing teams. After the identification of accident victims (166), the data obtained through the application of a questionnaire were analyzed, which demonstrates the recognition that they are vulnerable during their professional activity (95%), know the Post Occupational Exposure Protocols and do not use PPE (72.5%), aiming to prevent occupational accidents, on average 4.61 cases per month (2018), when focusing on professionals who participated in this study. In 2019, there were 2.69 cases/month and in 2020, it reduced to 2.31 cases/month. It is essential that these professionals have a critical view of the risks and the means for prevention. It is aimed after conducting this research and diagnosis, to accelerate the training of this team and disseminate methods to raise awareness of the importance of constant and correct use of PPE.

**Keywords:** health care, PPE in health care, health care, needlestick injuries, safety culture

#### **Introdução**

Siegel (2017) ao desenvolver uma pesquisa acerca da incidência dos acidentes com material biológico, constatou que no ano de 2007, 385.000 exposições ocupacionais foram registrados a este material por meio de objetos perfurocortantes nos Estados Unidos (EE. UU). Demonstrou que diariamente, no mundo, ocorre, em média, 1.000 (hum mil) acidentes percutâneos.

Estudos mostram que tanto a este risco quanto aos fatores que desencadeiam o mencionado acidente, em parte significativa dos casos, não se tem dado a devida importância, com alguns acidentes deste tipo negligenciados, uma vez que nem sequer são notificados pelos indivíduos acidentados mesmo sendo um caso de notificação compulsória (M.H.P; JULIO, R.S.; FILARDI, M.B.S, 2014).

Reconhece-se que a frequente capacitação e crescente desenvolvimento de cultura de segurança dos profissionais de saúde é essencial, a fim de aprimorar suas habilidades ao exercer uma efetiva e objetiva prestação assistencial em situações inesperadas e emergenciais.

Sabe-se que a segurança no ambiente de trabalho se baseia no conhecimento, qualificação e capacitação do profissional de saúde para se prevenir dos acidentes por meio da utilização devida e adequada destes EPI, dos cuidados específicos nos momentos de manuseio e descarte de materiais perfurocortantes, do conhecimento das doenças que podem ocorrer durante a prática profissional e as consequências destas, da observância das regras e medidas de precaução universais (vacinação, legislação sobre acidentes de trabalho e da responsabilidade) e da valorização e efetuação do registro de acidente de trabalho, diante desta ocorrência.

A prevenção consiste no gerenciamento dos riscos ocupacionais, a fim de garantir resultados que amenizem e atenuem acidentes em um ambiente de trabalho e otimizem a capacidade para o trabalho, uma vez que busca melhores condições no âmbito laboral ao preservar a qualidade de vida e segurança do profissional de saúde

(CAIXETA; BRANCO, 2005). Assim, foi ressaltada a importância do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), visto que possuem uma relevante finalidade preventiva em relação aos acidentes biológicos.

### **Materiais e métodos**

Trata-se de um estudo descritivo e exploratório, com desenho transversal. Como participantes da pesquisa foram incluídos no estudo toda equipa de enfermagem (enfermeiros, auxiliares e técnicos de enfermagem). Nenhum dos membros da equipe se recusou a responder.

O estudo foi desenvolvido nas seis unidades básicas de saúde (UBS) do município de Porciúncula-RJ. A coleta dos dados ocorreu através da aplicação de um questionário simplificado previamente elaborado, especificamente para este estudo com base no instrumento proposto pela National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 1999).

O banco de dados foi construído em planilha Excel com uso simples para elaboração de gráficos apresentados neste artigo.

De acordo com dados do último censo brasileiro, Porciúncula é um município do estado do Rio de Janeiro, localizado no nordeste do estado, fazendo fronteira com os estados do Espírito Santo e com Minas Gerais, população estimada em 17.760 pessoas, renda per capita anual de aproximadamente três mil euros (IBGE,2010).

Possui atendimento primário de saúde composto de seis unidades básicas de saúde (UBS) e quarenta profissionais de saúde para acompanhamento da população segundo o censo mais atualizado até o momento (IBGE,2010).

Foi desenvolvido um questionário com perguntas fechadas e objetivas de resposta única para levantamento de informações a respeito da temática e apresentado aos profissionais envolvidos nas atividades, visando conhecer melhor as características da força de trabalho das seis unidades básicas de saúde (UBS) e com as respostas foi realizada a estatística simples destes parâmetros para auxiliar a elaboração de plano de ação, para tentar a diminuição e resolução dos problemas de acidentes com perfurocortantes no município de Porciúncula/RJ.

### **Resultados e discussão**

Conforme visto, com o propósito de instruir e capacitar profissionais de saúde das seis UBS de Porciúncula-RJ, foi realizada uma palestra, sobre biossegurança, acidentes ocupacionais, EPI e protocolo de atendimento pós-exposição, a qual foi assistida por 40 participantes que após a exposição responderam ao questionário desta pesquisa, visando traçar o diagnóstico atual de cultura de segurança. Foi enfatizado que o modo de evitar a transmissão de doenças no ambiente clínico exige variados métodos preventivos para a redução do risco ocupacional ao especificar, portanto, que as precauções padrão (PP) e a adequada utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) são apreciadas como as formas preventivas mais importantes para se evitar a exposição, uma vez que estes riscos são significativamente minimizados.

Foram recomendados, portanto, com base no estudo de Zapparoli (2009), a lavagem das mãos antes e após o profissional ter contato com o paciente; o uso de luvas ao entrar em contato com sangue ou outros líquidos potencialmente infectantes ou com mucosas e pele não intacta do paciente; o uso de máscara, óculos protetores e protetor facial frente a possibilidade do procedimento ocasionar gotículas de sangue e/ou outro fluido orgânico, os quais possam atingir a face do profissional; o uso de aventais no decorrer dos procedimentos que possam gerar borrifamento de sangue e/ou outros fluidos; cautela no manuseio de instrumentos perfurocortantes, através de ações como não reencapar agulhas ou retirá-las das seringas antes do fim do procedimento, descartar de maneira segura e correta os materiais perfurocortantes contaminados no local recomendado, além de mencionar o uso de desinfetantes, como o hipoclorito de sódio, para limpar as áreas com respingos de sangue ou outros fluidos, além de evitar o risco de infecção cruzada.

Marziale et al. (2014) comentam que acidentes de trabalho com material biológico ocorridos em municípios de Minas Gerais com a equipe de enfermagem são extremamente comuns nesse tipo de equipa e geralmente as

causas principais de ocorrências são oriundas da sistemática falha no uso constante e correto de Equipamentos de proteção individual (EPI), mencionando que metade dos casos ocorreram por pressa e fadiga.

Em especial, destacou-se a importância em fazer uso dos referidos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), a fim de evitar contato ou risco de contato com o sangue ou fluidos corporais. Assim, esclareceu aos participantes que os referidos equipamentos são utilizados para minimizar a exposição aos riscos ocupacionais e evitar possíveis acidentes durante o exercício profissional. Ao ratificar esta posição, Guimarães et. al. (2009) mencionam que a utilização de todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) tem a finalidade de prevenir o contágio de doenças advindo do contato com o paciente e evitar acidentes de trabalho ao conservar a própria saúde do profissional envolvido em algum procedimento técnico.

Adicionalmente, Takahashi e Castro (2006) apontam que dentre os principais equipamentos usados pelos profissionais durante a prática da saúde, objetivando um atendimento mais seguro, encontram-se máscaras de proteção respiratória; óculos contra impactos, radiações e substâncias; luvas para proteger o usuário dos riscos biológicos e físicos; avental descartável e gorro a fim de evitar aspersão de partículas dos cabelos e do couro cabeludo no ambiente de atendimento.

Foi mencionada a pesquisa de Soares et al (2011) ao apontar os fatores que mais comprometem o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelos profissionais de saúde: alta confiabilidade ou segurança, desconhecimento acerca do seu adequado uso; desconforto; falta de incentivo para usá-los; desinteresse no seu autocuidado e pressa.

Foi pontuado que a exposição ocupacional ao agente biológico ocorre pelo contato direto com fluidos potencialmente contaminados e pode acontecer de três modos: inoculação percutânea, contato direto em mucosas ou com pele não íntegra. Além disso, com base nas ideias de Soares et al (2011), foi explicado aos participantes que os ferimentos com agulhas e material perfurocortante, em geral, são considerados bastante perigosos por terem a capacidade potencial de transmitir mais de 20 tipos de patógenos diversos, sendo que os agentes infecciosos mais envolvidos são o vírus da imunodeficiência humana (HIV), o da hepatite B e da C.

Esclareceu-se ainda que a norma regulamentadora NR 32, define o risco biológico como a possível exposição ocupacional a agentes biológicos dentre os quais se enquadram microrganismos; culturas de células; parasitas; toxinas e príons (BRASIL, 2005), que tem sido bastante discutido por pesquisadores, possivelmente por causa da grande ocorrência e maior suscetibilidade na área da saúde, como por exemplo, os muitos casos de exposição biológica do acidentado a doenças ocupacionais de cunho infeccioso, tais como a AIDS e as hepatites.

Reconheceu ainda que perigosas infecções ligadas à prática de saúde não são um recente problema e que profissionais de saúde estão expostos a uma ampla variedade de microrganismos presentes no sangue e na saliva dos pacientes.

Em especial, ressaltou que os profissionais de saúde devem conhecer as medidas de controle minimizadoras da exposição aos agentes biológicos, reconhecer importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para prevenção de riscos ocupacionais, além de terem ciência das medidas cabíveis frente a ocorrência de acidentes envolvendo os referidos agentes. Assim, o palestrante, com base nas ideias de Rapparini (2017), pontuou as seguintes condutas: Inicialmente deve-se cuidar da área de exposição, lavando-a, de forma exaustiva, com água e sabão, tratando-se de exposições percutâneas ou cutâneas. Nas exposições de mucosas, deve-se lavar exaustivamente o local exposto com água ou com solução salina fisiológica. Ressaltou-se a contraindicação da utilização de éter, hipoclorito ou glutaraldeído no local exposto ao agente biológico, haja vista aumentar a área de exposição. Imediatamente, após exposição ao agente biológico, juntamente com a pessoa fonte, o profissional de saúde exposto deve procurar por atendimento médico no centro de referência do Município ao relatar o evento e o tempo de exposição. Assim, ambos devem ser submetidos à avaliação, realização da PEP e, quando necessário, início dos procedimentos de quimioprofilaxia.

Esclareceu-se que quando o acidente envolvendo material biológico é efetivamente configurado, o próprio centro de referência comunica o ocorrido ao Instituto Nacional do Seguro Social através da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) e ao Ministério da Saúde. Enfatizou ainda que é de conhecimento público que o Ministério da Saúde do Brasil, em 2018, apresentou o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para

Profilaxia Pós-exposição (PEP) de risco à infecção pelo HIV, IST e hepatites virais (BRASIL, 2018), o qual deve ser compreendido por todos os profissionais de saúde.

O uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como meio de reduzir o risco ocupacional, é inerente ao ambiente de trabalho, sendo fundamental no andamento da realização de procedimentos nas unidades de saúde que integram a atenção primária.

Dessa forma, nas palavras Galon, Robazzi e Marziale (2008. p. 681)

“[...] a organização do trabalho, a supervisão, o planejamento dos procedimentos são estratégias que devem ser valorizadas para evitar a ocorrência de acidentes com material biológico”.

Ao notar a importância preventiva dos equipamentos de proteção individual, percebe-se, portanto, que estes são essenciais durante a prestação do serviço de saúde, uma vez que por meio da sua utilização previne-se, significativamente, a ocorrência de acidentes por agentes biológicos. Assim, torna-se oportuno e prioritário estimular os profissionais de saúde ao uso desses equipamentos no momento dos procedimentos, além de conscientizá-los da importância em conhecer e resguardar as regras legais que tratam da segurança no ambiente de trabalho e as normas regulamentadoras de biossegurança no âmbito da saúde, a fim de atenuar o grau de exposição ao risco biológico.

O uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) na prevenção de doenças ocupacionais na atenção primária apoia-se no fato de que, apesar da existência de regras legalmente previstas e trabalhos informativos acerca dos riscos e consequências decorrentes da não utilização destes equipamentos, acidentes continuam ocorrendo ao fomentar a incidência de doenças ocupacionais (VIANA, 2012).

Sabe-se que parte significativa dos profissionais de saúde não utilizam os equipamentos de proteção individual. Daí a importância em encarar com seriedade este fato preocupante, visto que estes profissionais não estão cumprindo com a responsabilidade do uso desta precaução padrão durante os procedimentos (DUTRA; MUNIZ; GUIMARÃES, 2010).

Os acidentes de trabalho muitas vezes são previsíveis e podem ser prevenidos. Nesse contexto, insere-se a importância dos equipamentos de proteção individual por parte dos profissionais de saúde ao prevenir a ocorrência de acidentes com agentes biológicos nas UBS de Porciúncula. Uma vez que se buscou quantificar os casos de acidentes ocupacionais na atenção primária em Porciúncula, consultou-se a Vigilância Epidemiológica do referido Município, obtendo-se documentos, com base nos quais, foi pertinente apresentar no Quadro 1.

*Quadro 1: N° de casos envolvendo acidentes ocupacionais por UBS em Porciúncula-RJ.*

<b>UNIDADE DE SAÚDE</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
UBS Quebra Copos	9	14	18
UBS Purilândia	5	11	13
UBS Santa Clara	13	10	12
UBS João Francisco Braz	6	8	11
UBS Boa Vista	5	8	10
UBS Santo Antônio	2	5	6

Fonte: Dados fornecidos Vigilância Epidemiológica do Município de Porciúncula-RJ.

Pode-se observar que, entre os anos de 2017 e 2019, ocorreram 166 acidentes ocupacionais nas UBS do Município de Porciúncula. É interessante observar que o número de acidentes ocupacionais em cinco das seis UBS, gradativamente, foram aumentando no decorrer dos anos.

Cabe apontar, com base nos documentos fornecidos Vigilância Epidemiológica do Município de Porciúncula, que os referidos acidentes ocorreram com os seguintes profissionais: vinte e seis (15,7%) médicos, cinquenta e um (30,7%) enfermeiros, sessenta e sete (40,4%) técnicos de enfermagem, quatro (2,4%) dentistas, doze (7,2%) assistentes de serviços gerais e seis (3,6%) recepcionistas. Os referidos documentos ainda apontam que dos 166 (100%) acidentes ocupacionais, 97 (58,4%) envolveram instrumentos perfurocortantes.

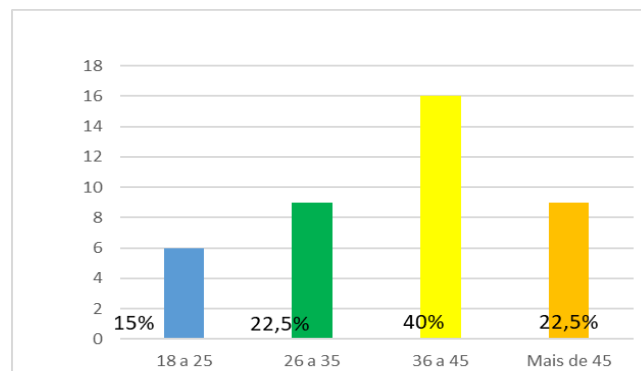


O conhecimento básico dos profissionais de saúde acerca dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pode ser apontado como o principal motivo pela não utilização ou uso insatisfatório destes equipamentos tem ocorrido na prática laboral e, conseqüentemente, aumentado o número de acidentes ocupacionais (BEZERRA; PEREIRA, 2014).

Em contrapartida, a pesquisa desenvolvida por Oliveira (2008) constatou-se que a equipe de saúde possui o conhecimento dos riscos e conseqüências do desuso dos equipamentos de proteção individual e mesmo assim, negligenciam ao uso dos mesmos.

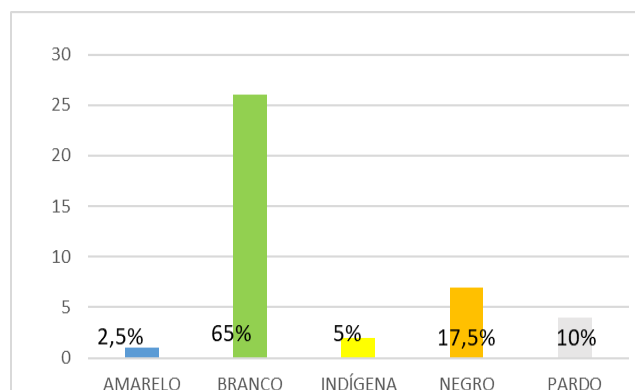
Buscando compreender a realidade vivenciada pelos integrantes das equipes de saúde da atenção primária de Porciúncula/RJ no tocante às questões relacionadas aos acidentes ocupacionais e ao uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) durante a prática profissional foi aplicado um questionário contendo perguntas fechadas aos quarenta profissionais que participaram do evento educativo voltado à capacitação, a fim de levantar informações, analisar os dados e alcançar satisfatoriamente o objetivo específico proposto.

Conforme se pode observar no Gráfico 01, dentre os quarenta profissionais de saúde (100%) da atenção primária de Porciúncula/RJ, 6 (15%) possuem entre 18 e 25 anos de idade; nove (22,5%) encontram-se entre a faixa etária de 26 e 35 anos; dezesseis (40%) possuem entre 36 e 45 anos e nove possuem mais que 45 anos. Destes, trinta e duas são do gênero feminino, enquanto oito pessoas são do gênero masculino.



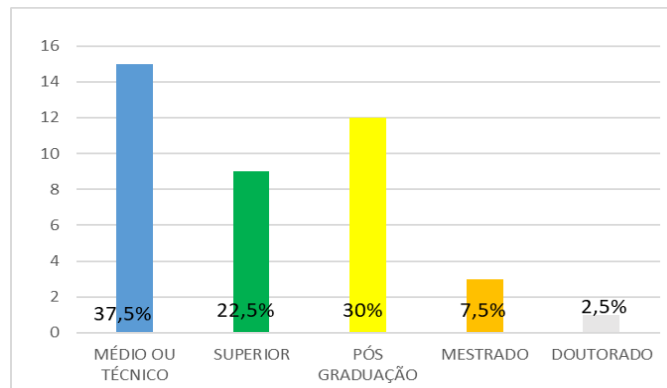
**Gráfico 01.** Disposição gráfica da população questionada referente à faixa etária (Autores, 2022)

No tocante a etnia, os dados apontam que dentre os profissionais questionados, um (2,5%) referiu ser da etnia asiática, vinte e seis (65%) brancos, dois (5%) indígenas, sete (17,5%) negros e quatro (10%) pardos, conforme Gráfico 02.



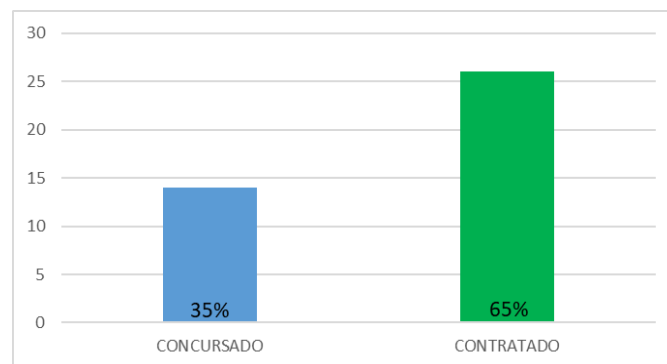
**Gráfico 02.** Disposição gráfica da população questionada referente ao grupo étnico (Autores, 2022)

Ao abordar o nível de escolaridade dos profissionais que participaram da pesquisa, constata-se no gráfico 03 que quinze (37,5%) possuem ensino médio; nove (22,5) concluíram a graduação, doze (30%) tornaram-se especialistas, três (7,5%) são mestres e um (2,5%) tem doutorado.



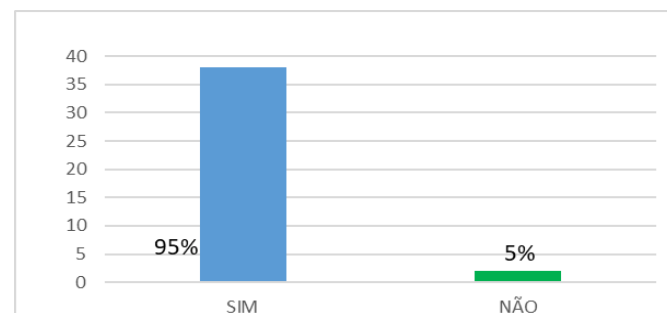
**Gráfico 03:** Disposição gráfica da população questionada referente a nível de escolaridade (Autores, 2022)

O gráfico 04 aponta que, dentre a população questionada, catorze (35%) profissionais são concursados enquanto vinte e seis (65%) são contratados.



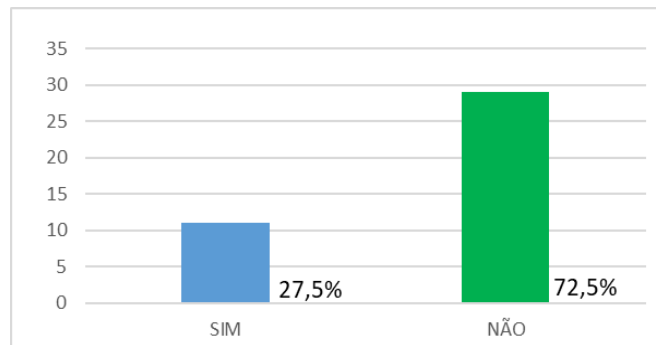
**Gráfico 04.:** Disposição gráfica da população questionada referente ao vínculo trabalhista (Autores, 2022)

Com base no gráfico 05, compreende-se que a maioria dos profissionais que responderam ao questionário, trinta e oito (95%) participantes consideram que estão vulneráveis à aquisição de doenças durante a sua atividade profissional, enquanto apenas dois (5%) acham que não.



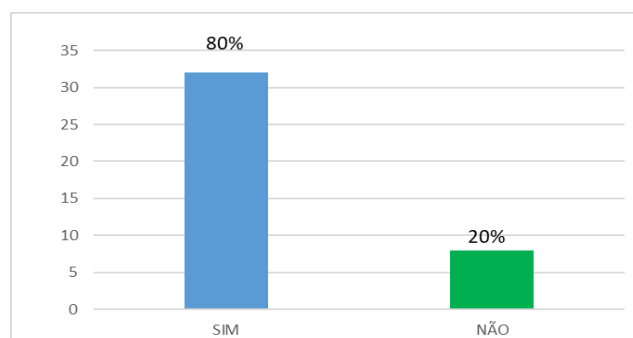
**Gráfico 05:** Disposição gráfica da população questionada referente a crença relacionada a vulnerabilidade para adquirir doenças durante a sua prática profissional (Autores, 2022)

Ao observar o gráfico 06, nota-se que, dentre os quarenta profissionais (100%) questionados, apenas 11 (27,5%) alegam usar todos os EPI durante o serviço de saúde prestada em alguma das UBS de Porciúncula, enquanto 29 (72,5%) não fazem uso de todos os referidos equipamentos.



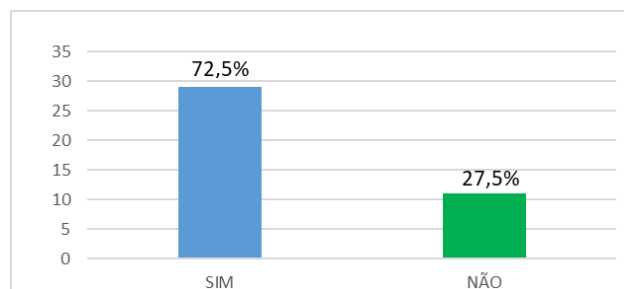
**Gráfico 06:** Dispositivo gráfico da população questionada referente ao uso de todos os EPI durante a sua prática profissional (Autores, 2022)

Com base no gráfico 07, nota-se que parte considerável dos profissionais questionados, trinta e dois (80%) já sofreram algum tipo de acidente ocupacional, enquanto apenas oito (20%) não.



**Gráfico 07:** Dispositivo gráfico da população questionada referente à ocorrência de contato direto com material biológico do paciente durante a prática profissional (Autores, 2022)

Por fim, o gráfico 08, retrata que a maior parte da população questionada, 72,5% dos profissionais conhecem os Protocolos Pós-Exposição Ocupacional (PPE), enquanto, 27,5% dos participantes não os conheciam, pelo menos, antes de assistirem a palestra.



**Gráfico 08:** Dispositivo gráfico da população questionada referente ao conhecimento dos Protocolos Pós-Exposição Ocupacional (Autores, 2022)

Os resultados apontados com base nos gráficos construídos estão de acordo com as informações apresentadas na literatura. Sabe-se que o uso dos equipamentos de proteção individual corresponde a uma das precauções padrão a serem consideradas para pessoal de atenção à saúde.

Para Neves et al (2011), Equipamento de Proteção Individual (EPI) seria:

“[...] ferramenta fundamental para a prevenção de acidentes. No entanto, a resistência do profissional em utilizá-lo e o seu uso incorreto são as principais barreiras para prevenir a exposição ao material biológico” (NEVES et. al., 2011, p. 3).

Parece ser contraproducente os profissionais reconhecerem que são vulneráveis à aquisição de doenças durante a sua atividade profissional (Gráfico 05), conhecerem os Protocolos Pós-Exposição Ocupacional e não utilizarem todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (Gráfico 06) a fim de evitar os acidentes

ocupacionais, comumente, ocorrem na prática das UBS de Porciúncula. Frente a esta realidade, reconhece-se a eficácia deste trabalho, o qual gerou os efeitos desejados no tocante à instrução e capacitação de parte considerável dos profissionais de saúde da atenção básica de Porciúncula/RJ, buscando em especial, promover o uso constante e correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) durante a prática profissional e, conseqüentemente, reduzir os acidentes ocupacionais nas UBS do referido Município. Como resultado inicial após o resultado da pesquisa e da atuação da equipa de gerenciamento das UBS, a média de acidentes de perfuro cortantes, caiu de 4,61 casos/mês, para 2,69 casos/mês em 2019 e em 2020, com o advento da pandemia de Sars-Cov-2, reduziu-se para 2,31 casos/mês, talvez pelo medo dos profissionais em adquirir Covid-19, aliado as campanhas sistemáticas de uso de EPI.

### **Considerações finais**

Visto que os profissionais de saúde da atenção básica exercem suas funções sob um risco de ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais decorrentes da exposição aos agentes biológicos, o qual é intensificado em circunstâncias onde o protocolo é negligenciado, reconhece-se que o objetivo do presente estudo foi alcançado, uma vez que estratégias foram elaboradas para evitar acidentes ocupacionais nas unidades de saúde que integram a atenção primária em Porciúncula-RJ, em especial, por meio capacitação dos profissionais de saúde das UBS do referido município acerca da relevância em usar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), da biossegurança, dos acidentes e riscos ocupacionais durante as práticas de saúde, da precaução padrão e do protocolo correto a ser seguido após um acidente envolvendo material biológico.

Com base no reconhecimento da importância do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelo referido grupo, notou-se que a palestra, efetivamente, estimulou os profissionais da saúde primária no que tange a utilização dos referidos equipamentos.

É fundamental, portanto, que os profissionais de saúde tenham ciência e visão crítica do risco biológico e dos meios formais e materiais para a sua prevenção. Esta consciência deve ser amplamente difundida a todos profissionais da área de saúde, uma vez que aqueles que não a possuem, certamente, acabam se expondo ainda a esse risco. Assim, sugere-se a institucionalização deste estudo de intervenção, a fim de promover a segurança no ambiente de trabalho, evitar ou reduzir os acidentes ocupacionais e preservar a saúde, não apenas dos profissionais que atuam na atenção primária de Porciúncula, mas de todas as equipes das inúmeras unidades de saúde espalhadas em território nacional.

Reconhece-se ainda a imprescindibilidade da realização de investimentos em educação permanente ao elaborar e desenvolver planos e programas de educação em saúde, envolvendo instruções de biossegurança e os principais riscos ocupacionais direcionadas a estes profissionais, com intuito de conscientizá-los da exposição ao risco biológico e sua prevenção de modo a evitar ou pelo menos reduzir a quantidade de acidentes por agentes biológicos, ainda mais, quando se sabe da existência de vários indivíduos que não seguem as medidas de prevenção ao não utilizarem os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), mesmo tendo ciência desse risco e das suas conseqüências.

### **Referências**

- Aragão, J. A., Fontes, L.M., Aragão, I.C., Aragão, F., REIS, F.P. Exposição ocupacional a fluidos biológicos em acidentes com perfurocortantes na equipe de enfermagem hospitalar. *Revista Enfermagem em foco*, ISSN 2357-707X, Vol. 1, n°1, 2019. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1341/496>. Acesso em: 5 dez. 2020.
- Bezerra, V. N. P.; Pereira, M. L. D. Utilização de equipamento de proteção individual pela equipe de enfermagem da unidade clínico-cirúrgica. *Rev. Rene*. Fortaleza, v. 5, n.1, p. 56-61, jan./jun. 2014. Disponível em: <http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/view/847> . Acesso em: 3 dez. 2020.
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria n° 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora n° 32. Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2005. Disponível em:

- [http://www.saude.mg.gov.br/atos\\_normativos/legislacaosanitaria/estabelecimentos-de-saude/saude-do-trabalhador/Portaria\\_485.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/atos_normativos/legislacaosanitaria/estabelecimentos-de-saude/saude-do-trabalhador/Portaria_485.pdf) . Acesso em: 3 dez. 2020.
- Brasil. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Profilaxia Pós-Exposição (PEP) de risco à infecção pelo HIV, IST e hepatites virais. Secretaria de Vigilância em Saúde: Brasília, 2018.
- Caixeta, R. de B.; Branco, A. B. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n.3, p. 737-746, mai-jun, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v21n3/07.pdf> . Acesso em: 3 dez. 2020.
- Dutra, M. M. G.; Muniz, R. M.; Guimarães, S. R. L. Equipamentos de proteção individual utilizados pelo técnico de enfermagem ao manipular o ácido peracético na desinfecção de alto nível. In: Congresso de Iniciação Científica (XVIII). Anais. UF Pel/RS. Disponível em: [http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CS/CS\\_00696.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CS/CS_00696.pdf) . Acesso em: 3 dez. 2020.
- Galon, T.; Robazzi, M. L. do C. C.; Marziale, M. H. P. Acidentes de trabalho com material biológico em hospital universitário de São Paulo. *Rev. Eletr. Enf.*, 2008;10(3):673-85. Disponível em: [http://www.fen.ufg.br/fen\\_revista/v10/n3/pdf/v10n3a13.pdf](http://www.fen.ufg.br/fen_revista/v10/n3/pdf/v10n3a13.pdf). Acesso em: 3 dez. 2020.
- Guimarães, B. A.; França, J. dos S. Z.; Costa, A. C. S.; Brasileiro, M. E. Caracterização dos equipamentos de Proteção Individual na prevenção de doenças ocupacionais a profissionais da enfermagem. *Revista Eletrônica de Enfermagem do Centro de Estudos de Enfermagem e Nutrição*, v.1, n. 1, p. 1-15, 2009. Disponível em: <http://www.ceen.com.br/revistaeletronica>. Acesso em: 3 dez. 2020.
- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Dados de Porciúncula. IBGE, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/Porciúncula/panorama>. Acesso em 3 dez. 2020.
- Marziale, M.H.P; Julio, R.S.; Filardi, M.B.S. Acidentes de trabalho com material biológico ocorridos em municípios de Minas Gerais. *Revista Brasileira de enfermagem*. 2014;67(1): 119-26. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v67n1/0034-7167-reben-67-01-0119.pdf>
- Neves, H. C. C.; Souza, A. C. S. e; Medeiros, M.; Munari, D. B.; Ribeiro, L. C. M.; Tipple, A. F. V. Segurança dos trabalhadores de enfermagem e fatores determinantes para adesão aos equipamentos de proteção individual. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v.19, n.2, mar-abr 2011. Disponível em: [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae) . Acesso em: 3 dez. 2020.
- National Institute For Occupational Safety And Health (NIOSH). NIOSH alert: preventing needlestick injuries in health care settings. NIOSH Publication, Cincinnati, n. 2000-108, nov. 1999.
- Oliveira, S. M. de. Utilização dos equipamentos de proteção individual por parte dos profissionais de enfermagem do hospital São Sebastião de Recreio-MG. 2008. 25 f. Faculdade Redentor. Disponível em: <http://www.redentor.inf.br/arquivos/pos/publicacoes/14032013TCC%20Shirley%20Maria%20de%20Oliveira.pdf> . Acesso em: 3 dez. 2020.
- Rapparini, Cristiane. Recomendações para atendimento e acompanhamento de exposição ocupacional a material biológico: HIV e hepatites B e C. UFRJ: Rio de Janeiro: 2017.
- Soares, L. G. O risco biológico em trabalhadores de enfermagem: Uma realidade a ser compreendida. 2011. 108 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). UFPR, Prog. Pós-Graduação em Enfermagem, 2011. Disp.em: <http://www.ppgenf.ufpr.br/Disserta%C3%A7%C3%A3oLeticiaGramazioSoares.pdf>. Acesso em: 3 dezembro de 2020.
- Siegel, J. D. Health Care Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for Isolation Precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. *Am J Infect Control*, v.35, n.10, p.65-164, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18068815>. Acesso em: 3 dez. 2020.
- Takahashi, R.T.; Castro, L.C. Percepção dos enfermeiros sobre a avaliação da aprendizagem nos treinamentos desenvolvidos em um hospital de São Paulo, Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo (EEUSP), 2006.
- Viana, D.G. Proposta de protocolo para uso de EPI em UBS. *Ver. Enf. Vale Paraíba*, v. 20, nº. 2, p.37-59, jan. 2012.
- Zapparoli, A. dos S. Promoção da saúde do trabalhador de enfermagem: intervenção para o uso de luvas na punção venosa. 2009. 112 f. Tese (Doutorado em Enfermagem). Esc. Enfermagem de Ribeirão Preto da USP. Ribeirão Preto. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-29102009-150556/pt-br.php> . Acesso em: 3 dez. 2020.

# **ABSENTEÍSMO RELACIONADO AO ADOECIMENTO: ESTUDO COM TRABALHADORES DE SAÚDE DE UM HOSPITAL DE ENSINO**

## **ABSENTEEISM RELATED TO ILLNESS: STUDY WITH HEALTH WORKERS FROM A TEACHING HOSPITAL**

Márcia Fernandes<sup>1</sup>, Keyla Sousa<sup>2</sup>, Iara Silva<sup>3</sup>, Paulo Ribeiro<sup>4</sup>, Angela Silva<sup>5</sup>, Amanda Ribeiro<sup>6</sup>, Larissa Seabra<sup>7</sup>

<sup>1</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, m.astres@ufpi.edu.br

<sup>2</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, keyla.ms@hotmail.com

<sup>3</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, iarajessical6@hotmail.com

<sup>4</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, p.vsouza@outlook.com

<sup>5</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, angela-s-s@bol.com.br

<sup>6</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, dealencar.ribeiro@ufpi.edu.br

<sup>7</sup>. Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração-ISCIA, Portugal, larissaoseabra@yahoo.com

### **Abstract**

Absenteeism due to illness is an indicator of the working conditions, health, quality of life and labour relations of its servers, it has a multifactorial character, and its high rates increase operating costs, reduce productivity and interfere with the quality of the service provided. Analisar a prevalência de absenteeism em trabalhadores de saúde de um hospital de ensino. This is a cross-sectional census study developed in a university hospital in northeastern Brazil. Regarding the group of diseases, the highest number of days away was due to "diseases of the musculoskeletal system and connective tissue", with 247 certificates, totalling 1225 days out (14.3%), followed by pregnancy, childbirth and puerperium (10.8%), respiratory system diseases (9%) and mental and behavioural disorders (8%). Regarding working time, professionals with a long time of service have higher rates of absenteeism. Accentuated absenteeism rates among nursing technicians and nurses compared to other professional categories. Attention is drawn to the importance of conducting studies of this nature to guide the implementation of actions/strategies to promote the health of these workers.

**Keywords:** Disease, Health Professionals, Workers' Health, Nursing.

### **Introdução**

O tempo de trabalho perdido pela falta do profissional no serviço em que esteja empregado é denominado absenteísmo, termo que passou a ser utilizado na Revolução Industrial, sendo, posteriormente, sua definição fragmentada de acordo com sua motivação, podendo ser classificada em: absenteísmo voluntário, por razões particulares; absenteísmo legal, pelas faltas amparadas por lei; absenteísmo compulsório, por motivos disciplinares; e absenteísmo por doença, que abrange acidentes ou doenças, relacionados ou não ao trabalho (Balasteghin; Morrone; Silva-Junior 2014; Santi; Barbieri; Cheade, 2018).

O absenteísmo por doença é um indicador das condições de trabalho, de saúde, da qualidade de vida e das relações trabalhistas de seus servidores, possui caráter multifatorial e seus índices elevados aumentam os custos operacionais, reduzem a produtividade e interferem na qualidade do serviço prestado, sendo, portanto, um dos principais desafios enfrentados pelas empresas, sejam públicas ou privadas, principalmente, por causa dos impactos financeiros, em alguns casos no sistema de previdência social (Araújo, 2012).

Os profissionais de saúde possuem índices de absenteísmo perturbadoramente elevados se comparados aos de outras categorias profissionais, isso se deve à maior exposição desses profissionais a diferentes situações estressoras capazes de afetar diretamente a sua saúde e, seu desempenho profissional envolve uma série de atividades que demandam demais, além das jornadas de trabalho extensas com quantidade de pessoal insuficiente, muitas vezes, em decorrência do absenteísmo em si, acarretando uma sobrecarga de trabalho (Lucca; Rodrigues, 2015).

Reconhecer suas causas e minimizar os índices é de fundamental importância para elaboração de políticas de gestão de recursos humanos, melhoria da qualidade de vida no trabalho, diminuição de seu impacto

econômico no setor público, visto que produz gastos que afetam toda a população e controle dos gastos do hospital de modo a aprimorar as operações, principalmente, no que se refere a mão de obra do hospital (Andrade et al., 2008; Junkes, 2010). Conhecer as doenças que mais causam licenças médicas colabora para um ambiente de trabalho mais seguro e humano e menos agressivo, fazendo com que o trabalhador trabalhe mais satisfeito com suas atividades profissionais, o que diminuiria o índice de absenteísmo (Bastos; Saraiva; Saraiva, 2016).

Diante disso, esse estudo teve como objetivo o de analisar a prevalência de absenteísmos relacionados ao adoecimento em trabalhadores de saúde de um hospital de ensino.

O estudo se justifica pela importância do real conhecimento da situação de saúde/doença de seus trabalhadores, com vistas a fornecer subsídios para implementação de ações e estratégias de prevenção e promoção de saúde dos trabalhadores.

## **Método**

Estudo censitário, transversal, desenvolvido em um hospital universitário, localizado no nordeste brasileiro. O referido hospital teve início de suas atividades em 2012, e oferece serviços de alta e média complexidade, distribuídos em 190 leitos, destes 175 de enfermagem e 15 de unidade de terapia intensiva (UTI). Ademais, desenvolve atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica.

Em relação à população estudada, foi composta por 1163 trabalhadores de saúde regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) que laboram na instituição hospitalar exercendo cargo de profissional de saúde. Foram excluídos aqueles servidores regidos pelo Regime Jurídico Único (RJU) e os terceirizados, visto que o controle de suas ausências não fica sujeito ao hospital pesquisado, assim como se excluiu também aqueles profissionais que estavam cedidos para cargos administrativos.

A coleta de dados foi realizada no período de setembro a novembro de 2020, com caráter retrospectivo referente às informações do ano de 2017, levantadas no banco de dados do serviço. Para tanto, utilizou-se um formulário como instrumento, contendo variáveis sociodemográficas (idade, sexo, grau de escolaridade), ocupacionais (setor, categoria profissional, tempo de serviço) e clínicas (grupo de doenças CID10, dias de afastamento) e, ainda, se gerou encaminhamento ao Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS).

Foram analisadas as planilhas de absenteísmo com dados sobre afastamentos dos trabalhadores de saúde, as quais são preenchidas rotineiramente pela equipe de enfermagem do trabalho do setor de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho (SSOST), vinculado à Divisão de Gestão de Pessoas (DivGP) da organização. A coleta de dados foi realizada para obtenção de informações referentes ao número de atestados médicos, número de dias afastados e motivos dos afastamentos de acordo com a Classificação Internacional de Doenças da Organização Mundial da Saúde (CID 10), no ano de 2017.

As declarações de exames e consultas pré-natais, licenças-maternidade, declarações de doação de sangue e para acompanhamento de familiar doente foram desconsideradas por não se tratarem de afastamentos por motivo de doença. Assim como, os que apresentaram dados ausentes ou incompletos para a coleta das informações.

Os dados foram armazenados em planilhas do aplicativo Microsoft Excel e transportados para análise estatística descritiva no programa computacional Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 19.0. Após análise, os resultados foram apresentados em tabelas e gráficos para melhor compreensão.

O estudo contou com a anuência da administração do hospital e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí (UFPI), por meio do parecer de número 2.817.326, em 13 de agosto de 2018. Ademais, seguiu-se todos os preceitos da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

## **Resultados e Discussão**

No período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2017 foram protocolados no SSOST um total geral de 4475 registros de absenteísmo. Após ilustração estatística da coleta foi procedida a análise e discussão do estudo em tela.

O Quadro 1 nos apresenta o perfil do empregado de saúde absenteísta por doença. Verificamos que o público que mais se ausenta é do sexo feminino, que possui faixa etária entre 30 e 39 anos com vínculo igual/superior a 4 anos na empresa. Destacamos, ainda, que essa proporção é influenciada pelo fato de a população do sexo feminino corresponder a 70% do total de empregados do HU-UFPI, de acordo com dados da planilha ocupacional do SSOST.

**Quadro 1.** Perfil do emprego absenteísta por doença no ano de 2017 no município de Teresina, PI, Brasil, 2020.

	Licença Médica		Duração média (dias)	Quantidade total de dias
	N	%		
<b>Gênero</b>				
Feminino	1835	85,5	4,05	7437
Masculino	312	14,5	3,68	1147
Total	2147	100	--	8584
<b>Faixa Etária</b>				
20-29	221	10,3	3,53	781
30-39	1251	58,3	3,94	4929
40-49	530	24,7	4,29	2272
50-59	126	5,8	3,39	427
60-69	19	0,9	9,21	175
Total	2147	100	--	8584
<b>Tempo de Serviço (anos)</b>				
< 1	7	0,3	11,86	83
1	44	2,1	6,04	266
2	253	11,8	4,40	1113
3	773	36,0	3,70	2857
4	1070	49,8	3,98	4265
Total	2147	100	--	8584

Fonte: pesquisa direta.

Ao se analisar especificamente o absenteísmo-doença, observou-se que prevaleceram os atestados de curta duração, de 1 a 3 dias, totalizando 1600 atestados, o que correspondeu a 74,5% do total de atestados protocolados, enquanto aqueles acima de 4 dias totalizaram 547 atestados, correspondendo a 25,5% do total (Quadro 2).

**Quadro 2.** Atestados por doença protocolados no ano de 2017 no município de Teresina classificados por dia, PI, Brasil, 2020.

	Atestados protocolados	
	N	%
<b>Número de dias</b>		
1 - 3	1600	74,5
> 4	547	25,5
Total	2147	100

Fonte: pesquisa direta.

De acordo com os registros encontrados, o setor mais prevalente em número de atestados foi a Internação com 671 atestados protocolados totalizando 2249 dias de afastamento, o que representa 28,6% dos dias de absenteísmo total, seguido do Ambulatório, Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e Centro Cirúrgico (Quadro 3).



**Quadro 3.** Distribuição do número de dias de absenteísmo por setor do hospital, com atestados protocolados em 2017, Teresina, PI, Brasil, 2020.

	Quantidade total de dias		Número de atestados protocolados
	N	%	
Setor			
Internação	2449	28,6	671
Ambulatório	1403	16,3	394
UTI	930	10,8	181
Centro Cirúrgico	794	9,2	174
UPME*	474	5,5	94
Apoio Terapêutico	439	5,1	77
Farmácia	295	3,4	77
Hemodinâmica	282	3,3	44
Regulação	258	3,1	56
Laboratório de Análises Clínicas	237	2,8	85
Divisão de Enfermagem	225	2,6	44
Outros Setores	798	9,3	250
Total	8584	100	2147

Fonte: pesquisa direta. \*Unidade de Processamento de Materiais Esterilizados.

Conforme é apresentado no Quadro 4, a categoria profissional que mais se ausentou na instituição pesquisada por motivo de doença no período do estudo foi a de Técnicos de enfermagem com 1099 atestados protocolados, totalizando 4120 dias de afastamento, o que representou 48% da amostra, seguido do profissional Enfermeiro com 23,6% do total da amostra.

**Quadro 4.** Distribuição do número de dias de absenteísmo por categoria profissional, com atestados protocolados em 2017, Teresina, PI, Brasil, 2020.

	Quantidade total de dias		Número de atestados protocolados
	N	%	
<b>Categoria Profissional</b>			
Técnico de Enfermagem	4120	48,0	1099
Enfermeiro	2024	23,6	470
Médico	739	8,6	158
Fisioterapeuta	455	5,3	61
Farmacêutico	196	2,3	63
Técnico em radiologia	190	2,2	33
Técnico em laboratório	127	1,5	41
Técnico em farmácia	102	1,2	33
Outras categorias	631	7,3	189
Total	8584	100	2147

Fonte: pesquisa direta.

O grupo de doenças, segundo a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10), que ocasionou um número maior de dias de afastamentos foi “doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo”, com 247 atestados protocolados, totalizando 1225 dias de afastamento, o que representa 14,3% do total de dias de absenteísmo, seguido de gravidez, parto e puerpério (10,8%), doenças do aparelho respiratório (9%) e transtornos mentais e comportamentais (8%) (Quadro 5). Vale ressaltar que gravidez não configura-se como doença, mas apresentou uma alta incidência de absenteísmo, tornando necessário incluir como fator a ser estudado em virtude do elevado número de dias de afastamento do serviço de saúde.

**Quadro 5.** Distribuição do número de dias de absenteísmo por grupo de doenças segundo o CID-10, com atestados protocolados em 2017, Teresina, PI, Brasil, 2020.

	Total de dias		Nº de atestados
	N	%	
Grupo de Doenças (CID-10)			
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (M00-M99)	1225	14,3	247
Gravidez, parto e puerpério (O00-O99)	928	10,8	100
Doenças do aparelho respiratório (J00-J99)	770	9,0	397
Sem CID-10/Ilegível	765	8,9	260
Transtornos Mentais e comportamentais (F00-F99)	688	8,0	70
Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas (S00-T98)	660	7,7	90
Doenças do aparelho digestivo (K00-K93)	638	7,4	151
Algumas doenças infecciosas e parasitárias (A00-B99)	580	6,8	230
Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde (Z00-Z99)	455	5,3	58
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte (R00-R99)	405	4,7	210
Doenças do aparelho geniturinário (N00-N99)	395	4,6	92
Doença do olho e anexos (H00-H59)	263	3,1	72
Outros CID	812	9,4	430
Total	8584	100	2147

Fonte: pesquisa direta.

A população feminina correspondeu ao maior índice de absenteísmo, achado semelhante a pesquisas nacionais, nos Estados de Goiânia (LEÃO et al., 2015) e São Paulo (ROCHA; SAITO; PINTO, 2019), bem como internacionais, no Chile (LLANOS, 2015; GAMBOA et al., 2017), Colômbia (SALDARRIAGA; GONZÁLEZ; FERNÁNDEZ, 2017) e Irã (SARAVI et al., 2013) realizadas em populações semelhantes. Tal fato pode ser justificado em virtude das mulheres procurarem mais os serviços de saúde em comparação aos homens (LEVORATO et al., 2014).

Em relação ao tempo de trabalho, profissionais com maior tempo de serviços prestados, possuem maior índice de absenteísmo. No Brasil, tal variável, nessa perspectiva, foi observada também em Goiânia (LEÃO et al., 2015) e São Paulo (ROCHA; SAITO; PINTO, 2019).

Em relação ao setor, nota-se que o de internação se sobressai, em comparação às demais unidades do hospital, em se tratando do número de faltas. Nesse sentido, cabe destacar que o estresse ocupacional decorrente da sobrecarga de trabalho, bem como o relacionamento interpessoal entre pacientes e seus familiares de forma contínua, vivenciados em serviços em regime de internação, assim como a possível experiência com situações emocionalmente intensas, a exemplo do luto, configura-se como motivador para o absenteísmo (PERNICIOTTI et al., 2020).

Em consonância aos resultados do presente estudo, é relevante destacar os índices acentuados de absenteísmo entre técnicos de enfermagem e enfermeiros comparando-se às demais categorias profissionais. A elevada demanda de atividades repetitivas, que exigem maiores esforços físicos, conjuntamente à insatisfação com a rotina de trabalho expõe o grupo a desequilíbrios físicos e mentais. Além disso, dentre as condições de saúde atreladas aos afastamentos da equipe de enfermagem, doenças do sistema osteomuscular e conjuntivo, transtornos de ordem psíquica e afecções respiratórias apresentam-se com maior prevalência (LIMA et al., 2020).

O afastamento por patologias correlacionadas ao sistema osteomuscular é mais frequente em enfermeiros e técnicos de enfermagem devido à biomecânica corporal exigida nas atividades laborais desses profissionais. A manutenção de posturas inadequadas e por tempo prolongado na realização de procedimentos, a repetição de ações que demandam esforços e longos períodos de pé são parte do conjunto de atividades de desgaste físico a

qual os trabalhadores estão inseridos. Conjuntamente a poucos intervalos e momentos de descanso, a exaustão provocada por essa rotina se estende de dores articulares a doenças reumáticas e no sistema musculoesquelético (PIMENTA et al., 2020).

Em relação às alterações psicológicas, os estudos destacam as condições de trabalho na enfermagem com os transtornos mentais e comportamentais, estresse, transtornos de humor, sintomas depressivos e de ansiedade. A exposição a cargas excessivas de trabalho somado à elevada demanda psicológica, principalmente nos setores que exigem cuidados intensivos, são elencados como fatores causais dominantes para o adoecimento mental (LIMA et al., 2020).

Estudo censitário com o objetivo de analisar a ocorrência de afastamentos das atividades laborais motivados pela depressão no Estado do Piauí, Brasil, evidenciou que os trabalhadores se afastaram de suas atividades em virtude de episódios de depressão de grau leve em um prazo superior a 60 dias, na maioria dos casos (FEITOSA; FERNANDES, 2020). Em outra realidade, estudo transversal realizado com profissionais de enfermagem de nível médio vinculados a um hospital de grande porte em São Paulo, Brasil, constatou que sintomas depressivos estão ligados ao alto nível de estresse (GHERADI-DONATO et al., 2015).

Desse modo, faz-se necessário, por parte dos gestores em saúde, a identificação de estressores psicológicos no ambiente de trabalho, a fim de desenvolver ações de cunho preventivo ao sofrimento mental.

Na avaliação dos fatores ocupacionais mais prevalentemente associados ao afastamento dos trabalhadores de saúde, destacaram-se: rodízio constante de horário/escala, longas jornadas de trabalho e horas extras, recursos materiais inadequados, falta de autonomia do profissional da equipe, relações conflituosas com as chefias, rotatividade de setores, desvio de funções e sobrecarga de trabalho. Em consequência, essa desordem organizacional fragiliza a qualidade da atenção em saúde, favorece a ocorrência de eventos adversos e, em longo prazo, propicia para o desenvolvimento de transtornos físicos e psíquicos nos trabalhadores (LIMA et al., 2020; FELDHAUS et al., 2019)

Considerando a complexidade do absenteísmo ocasionado pelo adoecimento do trabalhador, é fundamental a avaliação e o conhecimento dos contextos de cada ambiente ocupacional para a delimitação das condições de saúde da equipe multiprofissional dos serviços de saúde. Por consequência, a capacitação de gestores e o desenvolvimento de estratégias coletivas voltadas à saúde do trabalhador, são bases introdutórias na complexa reparação das fragilidades associadas às circunstâncias de trabalho (FELDHAUS et al., 2019; PIMENTA et al., 2020).

### **Conclusão**

Entre as limitações do estudo, considera-se, por ser um estudo retrospectivo e oriundo de bases de dados, a existência de falhas nos registros armazenados, com dados ignorados, em branco ou ilegível, reduzindo a solidez dos dados, mesmo com a realização de testes estatísticos.

Os resultados evidenciaram um grande número de atestados médicos protocolados por adoecimento dos profissionais de saúde, destacando o alto índice de absenteísmo dos profissionais psicólogos organizacionais e o maior número de atestados protocolados pela categoria de profissionais de enfermagem, sendo o grupo de doenças mais frequentes as do sistema osteomuscular.

Por fim, destaca-se a importância do conhecimento das causas do absenteísmo associados ao trabalhador de saúde, tendo em vista que fornece subsídios para propor e promover estratégias para prevenção e promoção da saúde desses trabalhadores, de modo a melhorar tanto o ambiente de trabalho quanto a assistência prestada ao paciente e, conseqüentemente, diminuam os afastamentos dos trabalhadores por adoecimento relacionado ao trabalho.

### **Referências**

Andrade, T. B., De Souza, M. D. G. C., Simões, M. D. P. C., & De Andrade, F. B. (2008). Prevalência de absenteísmo entre trabalhadores do serviço público. *Scientia Medica*, 18(4), 166-171.

- Araújo, J. P. (2012). Afastamento do trabalho: Absenteísmo e presentismo em uma instituição federal de ensino superior.
- Balasteghin, F. S. M. M., Morrone, L. C., & Silva-Junior, J. D. (2014). Absenteísmo-doença de curta duração entre operadores de telemarketing. *Rev Bras Med Trab*, 12(1), 16-20.
- Bastos, V. G. A., Saraiva, P. G. C., & Saraiva, F. P. (2016). Absenteísmo-doença no serviço público municipal da Prefeitura Municipal de Vitória. *Rev Bras Med Trab*, 14(3), 192-201.
- Cataño Saldarriaga, E. A., Correa González, E., & Berbesi Fernández, D. Y. (2017). Factores asociados al absentismo laboral en los empleados de una institución de salud de Medellín. Colombia, 2016. *Medicina y seguridad del trabajo*, 63(249), 311-318.
- Feitosa, C. D. A., & Fernandes, M. A. (2020). Afastamentos laborais por depressão. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 28.
- Feldhaus, C., Souza, R. F. D., Fernandes, L. M., Carvalho, A. R. D. S., Bordin, V., & Oliveira, J. L. C. D. (2019). Associação entre carga de trabalho e absenteísmo de profissionais de enfermagem de nível médio. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 28
- Junkes, M. B., & Pessoa, V. F. (2010). Gasto financeiro ocasionado pelos atestados médicos de profissionais da saúde em hospitais públicos no Estado de Rondônia, Brasil. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 18, 406-412.
- Leão, A. L. D. M., Barbosa-Branco, A., Rassi Neto, E., Ribeiro, C. A. N., & Turchi, M. D. (2015). Absenteísmo-doença no serviço público municipal de Goiânia. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18, 262-277.
- Levorato, C. D., Mello, L. M. D., Silva, A. S. D., & Nunes, A. A. (2014). Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. *Ciência & saúde coletiva*, 19, 1263-1274.
- Lima, S. R. R., Cortez, E. A., Do Carmo, T. G., De Souza Soares, G. R., & Gama, L. N. (2016). Absenteísmo com foco na saúde do trabalhador da equipe de enfermagem atuante na terapia intensiva: revisão integrativa. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, 10(9), 3426-3437.
- Lucca, S. R. D., & Rodrigues, M. S. D. (2015). Absenteísmo dos profissionais de enfermagem de um hospital universitário do estado de São Paulo, Brasil. *Rev Bras Med Trab*, 13(2), 76-82.
- Mendoza Llanos, R. (2015). Insatisfacción laboral como predictor del ausentismo en un hospital público. *Revista médica de Chile*, 143(8), 1028-1033.
- Permanent Commission And International Association On Occupational Health. (1973). Sub-committee on absenteeism: draft recommendations. *Br J Ind Med*, 30, 402-403.
- Perniciotti, P., Serrano Júnior, C. V., Guarita, R. V., Morales, R. J., & Romano, B. W. (2020). Síndrome de Burnout nos profissionais de saúde: atualização sobre definições, fatores de risco e estratégias de prevenção. *Revista da SBPH*, 23(1), 35-52.
- Pimenta, C. J. L., Vicente, M. C., Ferreira, G. R. S., Frazão, M. C. L. O., Costa, T. F., & Costa, K. N. F. M. (2020). Health conditions and Nurses' work characteristics at a university hospital. *Rev Rene*, 21, e43108.
- Primo, G. M. G., Pinheiro, T. M. M., & Sakurai, E. (2010). Absenteísmo por doença em trabalhadores de uma organização hospitalar pública e universitária. *Rev Med Minas Gerais*, 20(2 Supl 2), S47-58.
- Santi, D. B., Barbieri, A. R., & Cheade, M. D. F. M. (2018). Absenteísmo-doença no serviço público brasileiro: uma revisão integrativa da literatura. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 16(1), 71-81.
- Saravi, B. M., Kabirzadeh, A., Rezazadeh, E., Khariki, M. F., Asgari, Z., Farahabadi, E. B., ... & Siamian, H. (2013). Prevalence and causes of medical absenteeism among staff (case study at mazandaran university of medical sciences: 2009-2010). *Materia Socio-médica*, 25(4), 233
- Silva Gherardi-Donato, E. C., Cardoso, L., Teixeira, C. A. B., De Souza Pereira, S., & Reisdorfer, E. (2015). Associação entre depressão e estresse laboral em profissionais de enfermagem de nível médio. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 23(4), 733-740.

# **PROTOCOLO DE VIGILÂNCIA OCUPACIONAL DE TRABALHADORES POTENCIALMENTE EXPOSTOS A VÍRUS DA IMUNODEFICIÊNCIA HUMANA E VÍRUS DA HEPATITE B E C NUM HOSPITAL PERIFÉRICO PORTUGUÊS**

## **PROTOCOL FOR OCCUPATIONAL SURVEILLANCE OF WORKERS POTENTIALLY EXPOSED TO HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS AND HEPATITIS B AND C VIRUS IN A PORTUGUESE PERIPHERAL HOSPITAL**

**Joana Peixoto<sup>1</sup>, Sílvia Oliveira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Serviço de Medicina do Trabalho, Hospital da Senhora da Oliveira de Guimarães. joana.ff.peixoto@gmail.com

<sup>2</sup> Serviço de Medicina do Trabalho, Hospital da Senhora da Oliveira de Guimarães. silviasousaoliveira@hospitaldeguimaraes.min-saude.pt

### **Abstract**

Most healthcare professionals who perform tasks with users or biological samples are at risk of accidental exposure to several pathogens, of which human immunodeficiency virus (HIV), hepatitis B (HBV) and hepatitis C (HCV) are the most relevant. To create an occupational surveillance protocol for a peripheral hospital which can be applied in professionals' clinical practice. Review the clinical aspects of HIV, HBV and HCV, as well as the preventive measures, using the main guidelines of the Centres for Disease Control and Prevention and literature search through MEDLINE and PUBMED. A surveillance protocol was developed for a peripheral hospital to be applied in daily clinical practice by physicians. Prevention strategies using vaccination, post-exposure prophylaxis and recommended procedures for healthcare professionals exposed to biological risk are analysed. Adequate knowledge of the clinic, treatment and preventive measures for HBV is particularly important for health professionals, especially the occupational physician. Thus, it is essential the development of protocols that define the plan of action.

**Keywords:** Prophylaxis, Health, Occupational, Vaccine

### **Introdução**

A maioria dos profissionais de saúde que desempenha tarefas com utentes ou amostras biológicas corre o risco de exposição accidental a diversos agentes patogénicos (1-3).

Atualmente, a Agência Europeia de Segurança e Saúde no Trabalho estima que o número de acidentes com picadas de agulha envolvendo profissionais de saúde seja cerca de 1 milhão por ano. De acordo com o CDC, esse valor é ligeiramente inferior, contabilizando um total de 385 000 picadas anuais. Segundo a Organização Mundial de Saúde, resultante dessas picadas acidentais, 304 000 profissionais de saúde estão expostos a, pelo menos, uma picada com uma agulha contaminada pelo VHB, 149 000 pelo VHC e 22 000 pelo VIH, por ano (4). Encontram-se já descritos mais de 20 patógenos passíveis de transmissão parentérica em contexto ocupacional, da qual poderá resultar a infeção dos profissionais de saúde (5,6). Incluídos neste grupo de agentes patogénicos, encontram-se o vírus da hepatite B (VHB), o vírus da hepatite C (VHC) e o vírus da imunodeficiência humana (VIH), apontados como os três principais vírus transmitidos pelos pacientes aos profissionais de saúde (7,8,9).

Uma exposição que coloque o profissional de saúde em risco é definida como uma lesão percutânea por objeto corto-perfurante ou por contacto de fluidos com mucosas ou pele não intacta.

Além do sangue ou qualquer outro fluido que contenha sangue visível, existem outros fluidos potencialmente infecciosos, mas dos quais se desconhece o risco: líquido cérebrospinal, líquido sinovial, líquido pleural, líquido peritoneal, líquido pericárdico e líquido amniótico. Sêmen e secreções vaginais também são considerados potencialmente infecciosos. Apesar de sêmen e secreções vaginais estarem implicados na

transmissão sexual de VHB, VHC e VIH, não estão correlacionados com transmissão a profissionais. Fezes, secreções nasais, saliva, suor, lágrimas, urina e vômito não são considerados potencialmente infecciosos, exceto se contiverem sangue (2,10,11).

O risco médio de se adquirir o VIH é de, aproximadamente, 0,3% após exposição percutânea e de 0,09% após exposição através das mucosas. Este risco foi avaliado em situações de exposição a sangue; o risco de infecção associado a outros materiais biológicos é inferior, ainda que não esteja definido. O risco de transmissão após exposição da pele íntegra a sangue infetado pelo VIH é estimado como sendo menor do que o risco após exposição via mucosas (1).

O risco de infecção pelo vírus da hepatite B (VHB) está relacionado, principalmente, com o grau de exposição ao sangue no ambiente de trabalho e também à presença, ou não, do AgHBe no paciente/fonte. Em exposições percutâneas envolvendo sangue infetado pelo VHB e com a presença do AgHBe (o que reflete uma alta taxa de replicação viral e, portanto, uma maior quantidade de vírus circulante), o risco de hepatite clínica varia entre 22% e 31% e o da evidência serológica de infecção encontra-se entre 37% e 62%. Quando o paciente/fonte apresenta somente a presença do AgHBs (AgHBe negativo), o risco de hepatite clínica varia entre 1% e 6% e o de seroconversão entre 23% e 37%. É de notar que o vírus da hepatite B sobrevive em sangue seco nas superfícies, à temperatura ambiente, durante pelo menos uma semana (2).

O vírus da hepatite C (VHC) só é transmitido de forma eficiente através do sangue. A incidência média de seroconversão após exposição percutânea com sangue infetado pelo VHC é de 1,8% (variando entre 0 e 7%). Numa investigação, utilizando um modelo animal, o VHC manteve-se infetante em plasma seco, à temperatura ambiente, durante 16 horas (10,11).

O risco de transmissão dos vírus da hepatite B, hepatite C e da imunodeficiência humana (VIH) tem a sua principal origem no contacto percutâneo com sangue infetado, intervindo diversos fatores na possibilidade de contágio (12):

- Prevalência das infeções na população;
- Potencial infeccioso de cada vírus;
- Características do paciente/fonte;
- Características da inoculação;
- Estado imunitário do profissional exposto.

Para uma prática clínica mais segura e consciente, é necessário minimizar e reduzir o número de acidentes. O risco de exposição ocupacional deve ser encarado como uma realidade do quotidiano dos profissionais de saúde; assim, é essencial a implementação de protocolos informativos e de atuação.

Este protocolo foi elaborado com o intuito de ser aplicado na prática clínica, desde os cuidados a ter por parte do acidentado no momento da ocorrência até ao devido acompanhamento deste o Serviço de Urgência até às consultas subsequentes.

### **Materiais e Métodos**

O presente protocolo foi realizado após revisão das principais orientações do *Centers for Disease Control and Prevention* para a vigilância do profissional de saúde (PS) exposto a vírus da imunodeficiência humana (VIH) e vírus da hepatite B e C (VHB e VHC) (1,2,13,14,15,16,17,18,19,20,21).

### **Resultados e Discussão**

Os serviços de Saúde Ocupacional são responsáveis pela avaliação clínica inicial do acidentado. Fora deste horário, o acidentado deverá ser avaliado num serviço de urgência hospitalar. Contudo, no primeiro dia útil após o acidente, o profissional deverá notificar o Serviço de Saúde Ocupacional da ocorrência do mesmo, de acordo com a Lei 102/2009 de 10 de setembro.

Assim, deve existir um fluxograma de avaliação e decisão. De seguida, expomos os procedimentos recomendados nos casos de exposição a materiais biológicos.

## **Procedimentos recomendados nos casos de exposição a materiais biológicos**

### ***Cuidados Imediatos***

Imediatamente após a exposição a agentes biológicos, deve-se aplicar as seguintes medidas:

- Exposição por via percutânea: Deixar sangrar livremente (p. ex., utilizando a ação da gravidade) e lavar o local da ferida com água e sabão. Não está aconselhada a expressão da ferida. O uso de solução antisséptica (iodopovidona ou clorexidina) não está contraindicado (embora não haja nenhuma evidência objetiva de vantagem em relação ao uso do sabão). Não devem ser utilizados agentes cáusticos (p. ex., hipoclorito de sódio). Também não é recomendado que os antissépticos sejam injetados no local da ferida.
- Exposição de mucosas: Lavar abundantemente com água corrente ou soro fisiológico durante 5 minutos.

### ***Caracterização do acidente***

- Data, hora e local do acidente;
- Caracterização do acidente e dos fatores que contribuíram para a sua ocorrência (p. ex., risco aumentado quando o dispositivo procede diretamente de veia ou artéria);
- Caracterização do agente que provocou a lesão (p. ex., agulha oca, bisturi);
  - Caracterização da lesão (p. ex., profundidade e localização), tendo em conta que maior profundidade equivale a maior risco. Em função da profundidade, a exposição pode ser uma exposição superficial (erosão); exposição com profundidade intermédia (aparecimento de sangue); exposição profunda.
- Identificação do fluido orgânico e da respetiva quantidade a que o profissional esteve exposto (a existência de sangue visível no dispositivo aumenta o risco de transmissão):
  - Se se tratar de contacto percutâneo, inquirir se houve, ou não, injeção de fluidos;
  - Se o contacto se fez nas mucosas ou pele, ter-se-á em conta o volume de fluido e o tempo de contacto.
  - Equipamento de proteção individual utilizado (ou não) no momento do acidente. Por exemplo, se a picada ocorreu com ou sem luvas (as luvas têm um efeito protetor ao diminuir a quantidade de sangue injetado). Há estudos que indicam que a utilização de luvas de látex diminui em 50% o volume injetado.
- Medidas adotadas após o acidente.

### ***Avaliação da fonte***

- Caracterização da fonte de exposição (doente/fonte):
  - Dados epidemiológicos da fonte: uso de drogas endovenosas, relações sexuais não protegidas com parceiro não habitual, transfusões, área endémica para infeção VIH e hepatites B e C; situação clínica do doente, se relevante (p. ex.: doente em fase terminal, elevada carga viral em doentes com serologia VIH positiva, seroconversão recente). Estes dados podem ser particularmente importantes em fontes que se recusem a ser testadas.
- Serologias (com consentimento informado), de preferência até 72h:
  - Antígeno de superfície da hepatite B (AgHBs);
    - Se AgHBs positivo: pedir AgHBe.
  - Anticorpos anti-VIH (Anti-VIH 1 e 2);
    - Se anti-VIH positivo: pedir contagem CD4, carga viral VIH, recolher história de terapêutica antirretroviral (TARV) e resistência medicamentosa e estadió clínico da doença.
  - Anticorpos anti-VHC (Anti-VHC);
    - Se anti-VHC positivo: pedir carga viral VHC, genotipagem VHC.

Quando a fonte é desconhecida, deve ter-se em conta as características da exposição. Testar material corto-perfurante (agulhas, p. ex.) não é recomendado e pode originar resultados inconclusivos.

### ***Avaliação do profissional acidentado***

- Serologias:
  - Antigénio de superfície da hepatite B (AgHBs);
  - Anti-HBs, caso não seja conhecido;
  - Anticorpos anti-VIH (Anti-VIH 1 e 2);
  - Anticorpos anti-VHC (Anti-VHC).
- Bioquímica: hemograma, ureia, creatinina, ionograma, TGO, TGP, bilirrubina total, TIG (na mulher).

### ***Profilaxia pós-exposição ocupacional ao vírus da imunodeficiência humana***

#### ***Avaliação da necessidade de instituição***

A decisão de instituição de um esquema de PPE deve ser feita com base no risco de transmissão de VIH associado à exposição acidental. Desta forma, deverá ter-se em consideração o tipo de exposição, o tipo de material infetante envolvido e as serologias da fonte.

Características da fonte:

- Fonte anti-VIH 1 e 2 Positiva: recomenda-se instituição da PPE;
- Fonte anti-VIH 1 e 2 Negativa: desaconselhada a instituição de PPE (a menos que exista forte suspeição de infeção aguda da fonte);
- Fonte desconhecida: avaliar caso a caso tendo em conta características epidemiológicas da fonte, do tipo de exposição e do tipo de líquido que serviu de veículo.

Na tabela 1, estão apresentados os tipos de exposição e fluidos envolvidos:

*Tabela 1 - Tipos de exposição e fluidos envolvidos.*

Tipo de exposição	Percutânea	Recomendado
	Mucosas e/ou pele não intacta (* <sup>1</sup> )	Avaliar caso a caso
	Pele intacta	Não recomendado
Tipo de material infetante envolvido	Sangue, líquidos orgânicos visivelmente contaminados com sangue, LCE, produtos laboratoriais com concentrados de vírus	Recomendado
	Esperma, fluidos vaginais, líquido sinovial, pericárdico, pleural, peritoneal, amniótico ou outros tecidos	Avaliar caso a caso
	Urina, saliva, vômito, lágrimas, suor, fezes ou pus	Não recomendado

### ***Quando iniciar a PPE***

Estudos em animais sugerem que a PPE é mais eficaz quanto mais precocemente for iniciada. O CDC recomenda o seu início nas primeiras 2h de exposição.

Após as 72h, não está habitualmente recomendado iniciar um esquema profilático. Porém, o intervalo para o qual não há benefício comprovado na instituição de PPE não está definido. Portanto, a instituição da PPE após um longo intervalo (p. ex., uma semana) decorrente desde a exposição pode ser considerada se a situação for de alto risco.

<sup>1</sup> Em 2016, segundo a EACS, para este tipo de exposição ser considerado de risco e implicar a instituição de quimioprofilaxia, o tempo de contacto deveria ser superior a 15 minutos. Contudo, não implica obrigatoriamente a inviabilização da instituição de PPE.



**Seleção do esquema de PPE**

Não existe um regime universalmente eficaz e aceite; contudo, deve optar-se por um esquema seguro, simples e bem tolerado. A duração recomendada é de 28 dias.

Apesar de não existirem dados definitivos que comprovem uma maior eficácia de profilaxia com três antirretrovirais comparativamente com a profilaxia de dois, previamente usada, este é o regime atualmente indicado.

A lógica do uso do regime de três antirretrovirais, em detrimento de uma abordagem que teria em conta a severidade da exposição, baseia-se em:

- Estudos que demonstraram uma eficácia superior na diminuição de carga viral em pessoas infetadas por VIH com regimes de 3 ARV;
- Preocupação quanto à resistência medicamentosa da fonte;
- A maior segurança e tolerabilidade das novas farmacoterapias;
- Potencial de adesão a esquemas PPE mais potentes, tendo em conta a diminuição dos efeitos secundários.

O esquema universalmente recomendado é composto por uma combinação de nucleosídeo/nucleotídeo + inibidor da integrase:

- Tenofovir Disoproxil 245mg + Emtricitabina 200 mg (Truvada), uma toma única diária, PO;
- Raltegravir 400mg de 12/12h PO OU Doletugravir 50mg, em toma única, PO.

Sendo que, em qualquer um dos esquemas, a Emtricitabina pode ser substituída por Lamivudina 300mg, toma única, PO.

Contudo, existem alternativas ao esquema apresentado. Nomeadamente, pode combinar-se um inibidor da protease (coluna esquerda) potenciado com um par de nucleosídeo/nucleotídeo inibidor transcriptase reversa (coluna direita) (Tabela 2):

*Tabela 2 - Esquemas alternativos de profilaxia para VIH.<sup>2</sup>*

Daranuvir + Ritonavir (800+100mg), toma única, PO	Tenofovir + Emtricitabina (Truvada)
Atazanavir + Ritonavir (300/100mg), toma única, PO	Tenofovir + Lamivudina
Lopinavir + Ritonavir (400/100mg), toma única, PO	Zidovudina + Lamivudina (Combivir)
Fosamprenavir + Ritonavir (1400/100mg), toma única, PO	Zidovudina + Emtricitabina

Antirretrovirais não recomendados:

- Didasonina;
- Nelfinavir;
- Tipranavir.

Antirretroviral contraindicado:

- Nепiravina, pelo risco de toxicidade hepática e Síndrome de Stevens-Johnson.

É aconselhado informar sobre os possíveis efeitos secundários da PPE (exantema, febre, náuseas, vómitos, dor abdominal e lombar, dor na micção ou hematúria e coloração amarela da pele ou mucosas).

<sup>2</sup> O Tenofovir tem sido associado a toxicidade renal, devendo procurar-se uma alternativa caso exista doença renal. A Zidovudina (apesar de atualmente menos utilizada, pelos efeitos secundários) pode constituir uma alternativa nesses casos, em associação com a Lamivudina, como Combivir.

### ***PPE na gravidez ou amamentação***

A gravidez ou amamentação não deverão ser fatores de impedimento na instituição de PPE. Esta pode ser instituída em qualquer período da gestação, seguindo as mesmas considerações que se aplicam a qualquer profissional exposto a VIH.

Atualmente, o esquema recomendado é idêntico ao esquema preferencial para os profissionais de saúde adultos sem história de gravidez.

Contudo, existem alguns fármacos a evitar durante a gravidez:

- Efavirenz (1.º trimestre): teratogenicidade, malformações SNC;
- Estavudina + Didanosina: toxicidade mitocondrial;
- Indinavir não potenciado no 2.º e 3.º trimestres: concentrações plasmáticas *antepartum* significativamente mais baixas, hiperbilirrubinemia;
- Nevirapina: Toxicidade hepática.

Sugere-se que as PS que tiveram exposição ocupacional ao VIH e que se encontram a amamentar suspendam a amamentação por um período de três meses após a exposição, uma vez que tanto o VIH como os fármacos antirretrovirais podem passar para o leite materno.

### ***Acompanhamento Médico***

Caso se inicie PPE, recomenda-se uma avaliação inicial após 72h, para avaliar adesão e ajustar esquema.

Sugere-se reavaliação às 2 e entre as 4 e 6 semanas, com hemograma e parâmetros bioquímicos, para avaliar possíveis efeitos secundários. Nesta consulta, deverá ser realizada avaliação clínica com o objetivo de detetar sinais e sintomas de infeção aguda pelo VIH, que, habitualmente, ocorrem entre 3 e 4 semanas após a contaminação e incluem febre, adenopatias, faringite e erupção cutânea maculo-papular-eritematosa (parecido à síndrome de mononucleose). Esta sintomatologia está presente em cerca de 80% dos profissionais que seroconvertem.

Para avaliar o risco de seroconversão (anti-VIH 1 e 2), o seguimento deve ser feito às 6 e 12 semanas e aos 4 meses após exposição, caso se trate de um teste de 4.ª geração. No entanto, se tiver sido utilizado um teste de 3.ª geração, recomenda-se repetição aos 6 meses.

Em acidentes com fontes simultaneamente positivas para VHC e VIH, justifica-se a repetição de anticorpos VHC e anti-VIH 1 e 2 ao fim de um ano.

### ***Profilaxia pós-exposição ocupacional ao vírus da hepatite B***

A profilaxia pós-exposição ocupacional a hepatite B (HBIG e/ou vacinação), quando necessária, deve ser iniciada 24h após o acidente (preferencialmente nas primeiras horas e até uma semana). A profilaxia é idêntica para a profissional de saúde grávida.

A imunoglobulina humana contra a hepatite B (HBIG) parece conseguir neutralizar o vírus antes que a infeção se torne aparente e antes que o AgHBs se torne positivo no soro do acidentado. De acordo com os seus dados farmacocinéticos, após a administração de HBIG, o anti-HBs aparece no soro entre 1 e 6 dias, tem um pico entre 3 e 11 dias e persiste temporariamente, oferecendo proteção por 3-6 meses.

A imunização a exposição perinatal de uma mãe AgHBs e AgHBe positivos com regimes envolvendo ou múltiplas doses de HBIG, ou vacinação para hepatite B é 70-75% eficaz na prevenção de infeção por VHB, enquanto as imunizações passiva e ativa combinadas revelaram proteção na ordem dos 85-95%. Sabe-se que regimes de múltiplas doses de HBIG, realizados no período de uma semana após a exposição, em contexto ocupacional, oferecem uma proteção de 75% contra infeção por VHB. Todavia, a eficácia de regimes combinados em contexto ocupacional permanece desconhecida. Ainda assim, a profilaxia combinada parece ser a escolhida pela grande maioria dos autores quando a fonte é AgHBs positiva.

Visto que a HBIG é preparada a partir de plasma humano, existe o risco, apesar de extremamente reduzido, de transmissão de vírus humanos e de desenvolvimento de reações anafiláticas, especialmente em indivíduos que

tenham deficiência específica de IgA. Assim, deve ser administrada somente quando o seu benefício é esperado.

### Seleção do esquema de PPE

Observem-se as medidas de pós-exposição ocupacional ao vírus da hepatite B apresentados na tabela seguinte (Tabela 3), que variam de acordo com vários fatores:

*Tabela 3 - Gestão pós-exposição de profissionais de saúde após exposição mucosa ou percutânea a sangue ou fluídos biológicos potencialmente infectados com vírus da hepatite B.*

Vacinação e estado imunitário do trabalhador acidentado	Profilaxia quando a fonte tem:		
	AgHBs Positivo	AgHBs Negativo	AgHBs Desconhecido
Vacinado e respondedor documentado (AntiHBs >10 mUI/ml)	Nada	Nada	Nada
Não vacinado e sem imunidade natural conhecida	HBIG + Vacinação	Vacinação (esquema padrão de 3 doses - 0,1 e 6M)	HBIG + Vacinação
Vacinado e título anti-HBs desconhecido	Determinação do Anti-HBs: - Anti-HBs >10 mUI/ml: nada - Anti-HBs <10 mUI/ml: HBIG + Vacinação	Determinação do Anti-HBs: - Anti-HBs >10 mUI/ml: nada - Anti-HBs <10 mUI/ml: Vacinação	Determinação do Anti-HBs: - Anti-HBs >10 mUI/ml: nada - Anti-HBs <10 mUI/ml: HBIG + Vacinação
Com vacinação em curso	Completar esquema de vacinação Se anti-HBs <10 mUI/ml: + HBIG	Completar esquema de vacinação	Completar esquema de vacinação Se anti-HBs <10 mUI/ml: + HBIG
Vacinado com dois esquemas completos e anti-HBs <10 mUI/ml	HBIG X2	Nada	HBIG X2

\*HBIG 0,06 mL/Kg, via intramuscular, o mais rapidamente possível, num local diferente do local de administração da vacina. Em caso de HBIGX2, repetir a mesma dose um mês depois.

\*De acordo com as recomendações europeias, o esquema de vacinação 0,1,2 e 12 meses é preferido ao esquema standard de 0,1,6 meses quando a fonte é AgHBs positiva ou desconhecida, sendo administrada por via intramuscular, no músculo deltoide (pode ser no mesmo dia da HBIG, mas em locais diferentes).

\*Nos vacinados com uma série completa e que apresentam títulos de Anti-HBs <10mUI/ml na data do acidente, poder-se-á avaliar o título de Anti-HBs 1 mês após a 1ª dose da vacina, para ponderar necessidade das restantes duas doses.

### Acompanhamento Médico

Para os PS com vacinação prévia para hepatite B, se o anti-HBs for positivo, não há necessidade de acompanhamento.

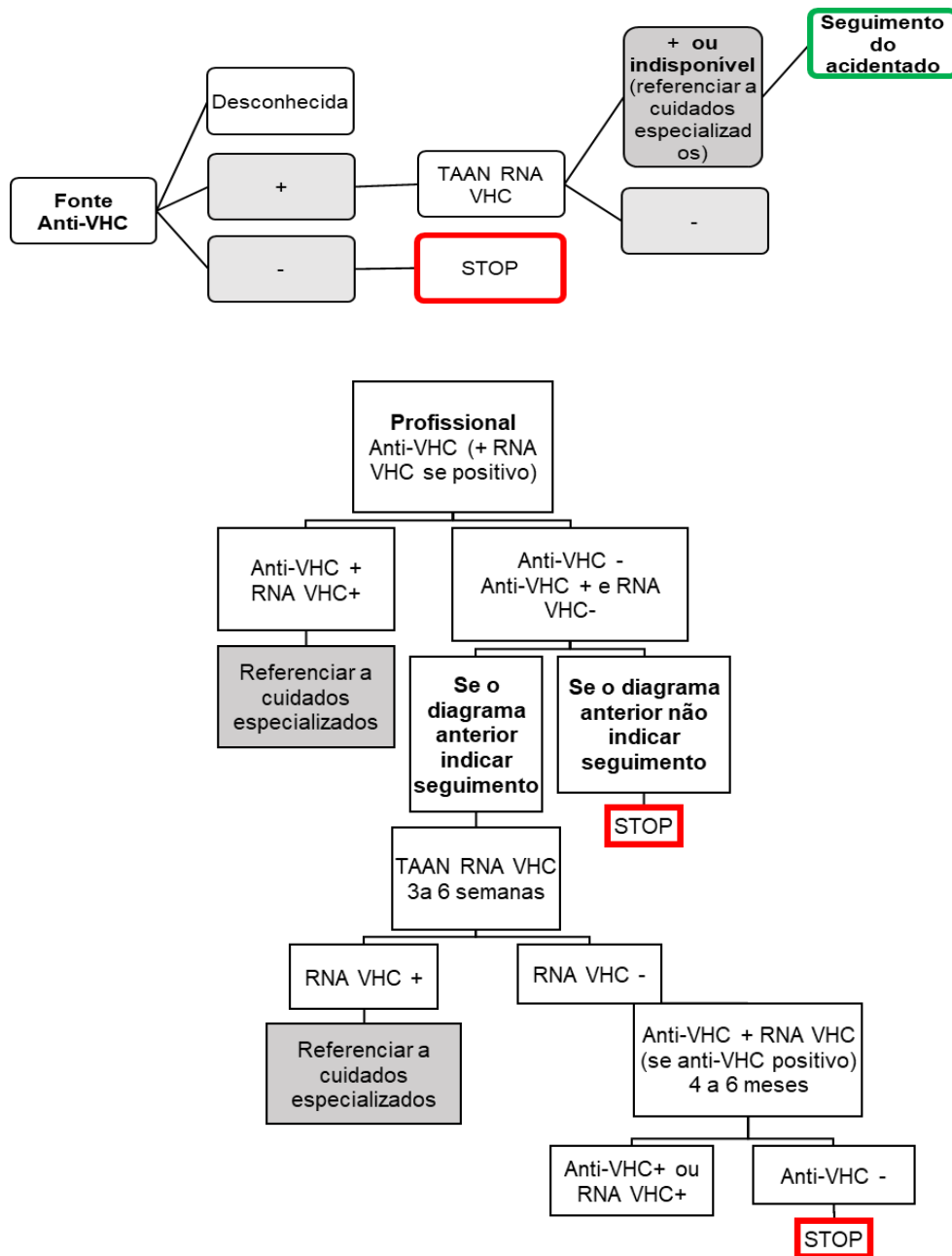
Para PS vacinados com anti-HBs negativo e para não-vacinados, em exposições com doente/fonte AgHBs positivo ou doente/fonte desconhecido, as serologias e aminotransferases deverão ser repetidas após 6 semanas e 6 meses (AgHBs e anti-HBc).

Em caso de vacinação, o anti-HBs deve ser doseado 1 a 2 meses após a toma da última vacina.

### Profilaxia pós-exposição ao vírus da hepatite C

Atualmente, não existe profilaxia pós-exposição recomendada contra o vírus da hepatite C. Os estudos não comprovaram benefício profilático no uso de imunoglobulinas. Dados atualmente disponíveis sugerem que o Interferon só atua efetivamente quando a infeção pelo VHC está estabelecida, parecendo indicar que não atuaria como profilaxia pós-exposição.

No entanto, deve ser realizada a investigação do doente/fonte e o acompanhamento serológico do profissional, representada no fluxograma 1, de modo a criar uma possível caracterização de uma doença profissional. Tanto a fonte como o acidentado devem ser testados nas primeiras 48h.



**Fluxograma 1** - Acompanhamento de profissionais de saúde após potencial exposição a VHC.

\*Realizar reavaliação, caso seja necessário, às 6 semanas e 6 meses tem a vantagem de coincidir com a calendarização da consulta de VIH e VHB, respetivamente.

\*Nos casos em que a fonte é VHC e VIH positiva, dever-se-ão repetir as serologias Anti-VHC e anti-VIH aos 12 meses após a exposição.

\*Nas situações em que não exista capacidade de determinação de ARN viral, aconselha-se a determinação de Anti-VHC+ aminotransferases em sua substituição.

### **Aconselhamento ao profissional acidentado**

Os profissionais devem ser aconselhados a evitar a transmissão secundária: uso de preservativo, evitar gravidez e amamentação (relativamente ao VHC, não se evidenciou risco de transmissão ao latente durante a

amamentação), partilha de agulhas, e doação de sangue, órgãos ou sémen, especialmente nas primeiras 6-12 semanas após exposição.

Todos os profissionais devem ser referenciados para a consulta de Medicina Interna-Doenças Infeciosas.

### Conclusão

O risco de exposição e transmissão de agentes patogénicos como o VHB, o VHC e o VIH aos profissionais de saúde é uma realidade. Cabe aos serviços de Saúde Ocupacional a tentativa de minimização e resolução destes acidentes. Para tal, é fundamental a compreensão da epidemiologia, das medidas preventivas recomendadas e da terapêutica existente, bem como a elaboração e divulgação de protocolos sistematizados de atuação.

### Agradecimentos

Quero deixar o meu agradecimento a todo o corpo clínico do Serviço de Saúde Ocupacional do HSOG.

### Referências

- Kuhar, D., Henderson, D., Struble, K., Heneine, W., Thomas, V., & Cheever, L. et al. (2018). *Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis.*. Stacks.cdc.gov. Retrieved 14 July 2022, from <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/20711>.
- Kuhar, D., Henderson, D., Struble, K., Heneine, W., Thomas, V., & Cheever, L. et al. (2022). *Updated U.S. Public Health Service guidelines for the management of occupational exposures to HIV and recommendations for postexposure prophylaxis.*. Stacks.cdc.gov. Retrieved 14 July 2022, from <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/20711>.
- National AIDS Control (NACO) Guidelines. Available at [http://www.nacoonline.org/About\\_NACO/Policy\\_\\_Guidelines](http://www.nacoonline.org/About_NACO/Policy__Guidelines).
- Mannocci, A., De Carli, G., Di Bari, V., Saulle, R., Unim, B., Nicolotti, N., . La Torre, G. (2016). How Much do Needlestick Injuries Cost? A Systematic Review of the Economic Evaluations of Needlestick and Sharps Injuries Among Healthcare Personnel. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 37(6), 635-646. doi:10.1017/ice.2016.48
- Beltrami, E. M., Williams, I. T., Shapiro, C. N., & Chamberland, M. E. (2000). Risk and management of blood-borne infections in health care workers. *Clinical microbiology reviews*, 13(3), 385-407. <https://doi.org/10.1128/CMR.13.3.385>
- Denault D, Gardner H. OSHA Bloodborne Pathogen Standards. [Updated 2022 Apr 14]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570561/>
- Burban, Sylvie & Delarocque-Astagneau, Elisabeth & Abiteboul, Dominique & Bouvet, E & Yazdanpanah, Y. (2011). Blood-borne viruses in health care workers: Prevention and management. *Journal of clinical virology : the official publication of the Pan American Society for Clinical Virology*. 52. 4-10. 10.1016/j.jcv.2011.05.016.
- Cardo, D. M., & Bell, D. M. (1997). Bloodborne pathogen transmission in health care workers. Risks and prevention strategies. *Infectious disease clinics of North America*, 11(2), 331-346. [https://doi.org/10.1016/s0891-5520\(05\)70359-7](https://doi.org/10.1016/s0891-5520(05)70359-7).
- Varghese, G. M., Abraham, O. C., & Mathai, D. (2003). Post-exposure prophylaxis for blood borne viral infections in healthcare workers. *Postgraduate medical journal*, 79(932), 324-328. <https://doi.org/10.1136/pmj.79.932.3>.
- Centers for Disease Control. Recommendations for prevention of HIV transmission in health-care settings. *MMWR* 1987;36 (suppl no. 2S).
- Henderson D. K. (2003). Managing occupational risks for hepatitis C transmission in the health care setting. *Clinical microbiology reviews*, 16(3), 546-568. <https://doi.org/10.1128/CMR.16.3.546-568.2003>
- Centers for Disease Control (CDC) (1988). Update: universal precautions for prevention of transmission of human immunodeficiency virus, hepatitis B virus, and other bloodborne pathogens in health-care settings. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 37(24), 377-388.
- Kapila, K., Gupta, R. M., & Chopra, G. S. (2008). Post-exposure prophylaxis: What every health care worker should know. *Medical Journal Armed Forces India*, 64(3), 250-253. [https://doi.org/10.1016/S0377-1237\(08\)80106-2](https://doi.org/10.1016/S0377-1237(08)80106-2)
- Bassett, I. V., Freedberg, K. A., & Walensky, R. P. (2004). Two drugs or three? Balancing efficacy, toxicity, and resistance in postexposure prophylaxis for occupational exposure to HIV. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 39(3), 395-401. <https://doi.org/10.1086/422459>

- Mofenson, L. M., & Centers for Disease Control and Prevention, U.S. Public Health Service Task Force (2002). U.S. Public Health Service Task Force recommendations for use of antiretroviral drugs in pregnant HIV-1-infected women for maternal health and interventions to reduce perinatal HIV-1 transmission in the United States. *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 51(RR-18), 1–CE4.
- Schillie, S., Murphy, T. V., Sawyer, M., Ly, K., Hughes, E., Jiles, R., de Perio, M. A., Reilly, M., Byrd, K., Ward, J. W., & Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2013). CDC guidance for evaluating health-care personnel for hepatitis B virus protection and for administering postexposure management. *MMWR. Recommendations and reports : Morbidity and mortality weekly report. Recommendations and reports*, 62(RR-10), 1–19.
- E.A.C.S. (2019). European Guidelines for the treatment of people living with HIV (PLWH) in Europe. *Guidelines*, 122. [https://www.eacsociety.org/files/guidelines-10.0\\_final\\_2\\_2.pdf](https://www.eacsociety.org/files/guidelines-10.0_final_2_2.pdf)
- Schillie S, Vellozzi C, Reingold A, et al. Prevention of Hepatitis B Virus Infection in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR Recomm Rep* 2018;67(No. RR-1):1–31. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.rr6701a1external icon>.
- Joshi, N., & Kumar, A. (2001). Immunoprophylaxis of hepatitis B virus infection. *Indian journal of medical microbiology*, 19(4), 172–183.
- Moorman AC, de Perio MA, Goldschmidt R, et al. Testing and Clinical Management of Health Care Personnel Potentially Exposed to Hepatitis C Virus — CDC Guidance, United States, 2020. *MMWR Recomm Rep* 2020;69(No. RR-6):1–8. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.rr6906a1external icon>.
- Ridzon, R., Gallagher, K., Ciesielski, C., Ginsberg, M. B., Robertson, B. J., Luo, C. C., & DeMaria, A., Jr (1997). Simultaneous transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis C virus from a needle-stick injury. *The New England journal of medicine*, 336(13), 919–922. <https://doi.org/10.1056/NEJM199703273361304>

# PROTOCOLO DE VIGILÂNCIA DOS RISCOS PSICOSSOCIAIS EM TRABALHADORES NUM HOSPITAL PERIFÉRICO PORTUGUÊS

## SURVEILLANCE PROTOCOL FOR PSYCHOSOCIAL RISKS IN WORKERS IN A PORTUGUESE PERIPHERAL HOSPITAL

Joana Peixoto<sup>1</sup>, Sílvia Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Serviço de Medicina do Trabalho, Hospital da Senhora da Oliveira de Guimarães; joana.ff.peixoto@gmail.com

<sup>2</sup> Serviço de Medicina do Trabalho, Hospital da Senhora da Oliveira de Guimarães, silviasousaoliveira@hospitaldeguimaraes.min-saude.pt

### Abstract

Work-related psychosocial risks have adverse effects on health, and there are more and more reported situations of stress, burnout, depression with an impact on work performance, as well as on workers' health and well-being, and absenteeism. To create an occupational surveillance protocol for a peripheral hospital. Review the theoretical and clinical aspects of psychosocial risks and their various factors and consequences, using national and international recommendations and bibliographic search through MEDLINE and PUBMED. A psychosocial risk surveillance protocol to be applied by occupational health services was developed. The various aspects of work conditions and management, as well as the workers' social and organisational context, and the methods for psychosocial risk assessment and management are analysed. Adequate knowledge about the factors inherent to psychosocial risks and their consequences is essential in the occupational physician's clinical practice. Given the need to maintain permanent surveillance, it is necessary to institute adequate surveillance protocols.

**Keywords:** Health, Occupational, Risks, Stress, Burnout

### Introdução

Os riscos psicossociais relacionados com o trabalho abrangem aspetos de condições e gestão do trabalho, bem como o contexto social e organizacional (1). É reconhecido que estes podem ter efeitos adversos na saúde dos trabalhadores, bem como na sua vida profissional, pessoal e familiar (2).

Face à situação pandémica vivida desde 2020 e à adaptação a um novo modelo de trabalho, cada vez mais são relatadas situações de *stress*, depressão, ansiedade e *burnout* (3) com consequências marcadas no aumento do absentismo e presentismo laboral, na reduzida produtividade, baixos níveis de rendimento e desempenho, elevada rotatividade e diminuta motivação dos trabalhadores (4), para além de acarretarem pesados encargos financeiros para os indivíduos, as empresas e a sociedade (5).

Assim, torna-se imperativo assumir que o trabalho é uma fonte de riscos psicossociais, mas, por outro lado, é o local ideal para determinadas intervenções (3,6). É por isso imprescindível garantir uma correta avaliação e gestão dos riscos profissionais, que assegure a existência de ambientes de trabalho saudáveis, a proteção e promoção da saúde dos trabalhadores e a capacidade de trabalho de longo prazo com elevados níveis de saúde e bem-estar mental dos mesmos (1,3,7,8).

Apesar de ser um conceito muito abrangente e, portanto, difícil de definir, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece saúde mental como “o estado de bem-estar no qual o indivíduo realiza as suas capacidades, pode fazer face ao *stress* normal da vida, pode trabalhar de forma produtiva e frutífera e pode contribuir para a comunidade em que se insere” (10,11,12,13,14). Assim, a saúde mental “não é meramente a ausência de doença ou enfermidade” (15).

O trabalho pode ser benéfico e positivo para a saúde mental do indivíduo, uma vez que pode proporcionar sentimentos de identidade, estatuto, inclusão, ocupação do tempo e construção de um ambiente de socialização (16).

Contudo, e como já foi referido, estão sujeitos a fatores de risco psicossociais. Estes (habitualmente denominados por “fatores psicossociais”) foram definidos pela Organização Internacional do Trabalho, em 1986,

como as “interações entre o ambiente de trabalho, o conteúdo do trabalho, as condições organizacionais e as capacidades, necessidades, cultura e considerações pessoais extratrabalho dos trabalhadores que podem, através da percepção e da experiência, influenciar a saúde, o rendimento no trabalho e a satisfação profissional” (17).

Os fatores de risco profissional de natureza psicossocial são influenciados:

- a nível global, pelo enquadramento (económico, social, cultural, sanitário, entre outros) externo à empresa;
- a nível da empresa, pelo contexto de trabalho (incluindo o ambiente social de trabalho, particularmente a forma como o trabalho é concebido, organizado e gerido) e pelas condições de emprego;
- ao nível do trabalhador, pelas suas condições de vida, características individuais, condições pessoais, entre outros.

Em termos gerais, o Guia Técnico n.º 3 da DGS (2) agrupa os fatores de risco psicossocial em 4 categorias: natureza, conteúdo e carga de trabalho; condições, organização e tempo de trabalho; contextos sócio relacionais do trabalho; relação entre o trabalho e a vida familiar, social e cultural. De seguida, são apresentados, individualmente, os fatores de risco de cada categoria. Contudo, é preciso ter em consideração que estes interagem entre si e com outros fatores (p. ex., de natureza biológica, química e física):

- Natureza, conteúdo e carga de trabalho:
  - Monotonia do trabalho;
  - Repetitividade das tarefas;
  - Intensidade do ritmo de trabalho;
  - Exigência do trabalho;
  - Inadequação da autonomia ou controle sobre o trabalho;
  - Inadequação de competências;
  - Objetivos irrealistas.
- Condições, organização e tempo de trabalho:
  - Condições inadequadas do ambiente de trabalho;
  - Falta de requisitos do equipamento de trabalho;
  - Constrangimentos no tempo de trabalho;
  - Turnos;
  - Horário noturno.
- Contextos sociorrelacionais do trabalho:
  - Falta de suporte social;
  - Conflitos laborais;
  - Relações de poder e liderança disruptivas.
- Relação entre trabalho e vida pessoal:
  - Conflito “trabalho-família”;
  - Insegurança no emprego.

O resultado da interação dinâmica dos vários fatores de risco (21) e a relação que se estabelece entre a tarefa, o trabalhador e a empresa provoca diversos efeitos na saúde, destacando-se (22) (23) (24) (25) (26) (27):

- Reações de *stress*;
- Consequências psicológicas e sociais:
  - Ansiedade;
  - Depressão;
  - Reação de *stress* agudo;
  - Perturbação de *stress* pós-traumático;
  - *Burnout*;
  - Défice cognitivo;



- Alterações comportamentais e sociais:
  - Perturbação do sono-vigília;
  - Perturbações por consumo de substâncias psicoativas;
  - Perturbações devido a assédio e/ou violência.
- Consequências fisiológicas e físicas:
  - Lesões músculo-esqueléticas;
  - Efeitos cardiovasculares;
  - Efeitos sobre o sistema imunológico;
  - Efeitos sobre o aparelho digestivo.

Além das consequências individuais, os danos psicossociais traduzem-se em custos diretos/indiretos para as entidades empregadoras.

As medidas de prevenção tanto podem ter um carácter coletivo/transversal como podem ser focadas num fator de risco específico ou ocorrência crítica. Construir e manter um clima seguro, saudável e de confiança, fomentar a transparência organizativa, o acompanhamento das situações de absentismo por parte do Serviço de Saúde do Trabalho e a redução do estigma sobre a doença mental são alguns dos exemplos de medidas coletivas que podem ser aplicadas (2).

### **Materiais e Métodos**

O presente protocolo baseia-se na revisão dos aspetos teóricos e clínicos referentes aos riscos psicossociais e aos seus diversos fatores e consequências, recorrendo a recomendações nacionais e internacionais e pesquisa bibliográfica através da MEDLINE e PUBMED. Foram analisados os diversos aspetos referentes às condições e gestão do trabalho, bem como ao contexto social e organizacional dos trabalhadores, e os métodos de avaliação e gestão dos riscos psicossociais, com o objetivo de estabelecer os principais fatores de risco psicossocial e das suas consequências na saúde.

### **Discussão e Resultados**

A gestão do risco psicossocial é complexa e não existe uma metodologia única que permita englobar todas as situações de trabalho.

O método implementado pelo Serviço de Saúde Ocupacional (SSO) tem por base o Guia Técnico n.º 3 da DGS (2). Este propõe um processo de gestão de risco psicossocial em dois planos distintos: o plano organizacional e o plano individual. Segundo este modelo, existem quatro fases no processo de atuação: Fase 1 - Informação Inicial; Fase 2 - Análise do Risco Psicossocial; Fase 3 - Avaliação do Risco Psicossocial; Fase 4 - Gestão do Risco Psicossocial.

Pela posição privilegiada do SSO, a comunicação constante com o departamento de Recursos Humanos permite a obtenção de informação necessária à Fase 1, nomeadamente informações gerais sobre a população trabalhadora e a organização da instituição.

A avaliação do trabalhador deve ser realizada de forma cuidadosa e rigorosa, dado que nem sempre é claramente perceptível se o trabalhador sofre de alguma perturbação mental ou em que medida esta perturbação influencia negativamente o trabalho. Assim, a Fase 2, de análise do risco psicossocial, será feita em dois momentos. Inicialmente, será realizada a análise dos fatores de risco psicossociais e da perceção do impacto pessoal destes por parte dos trabalhadores. Tendo em conta os efeitos adversos provocados pelos riscos psicossociais, será efetuada, de seguida, a nível individual e em regime de consulta, a caracterização do impacto pessoal, bem como a decisão relativamente às medidas de prevenção e proteção específicas a ser aplicadas.

Assim, no plano coletivo, procede-se à:

- Avaliação dos fatores de risco psicossocial. Das diversas metodologias que poderão ser utilizadas para se proceder à identificação e avaliação dos fatores de risco psicossocial numa perspetiva coletiva e global, o mais comum é a utilização de questionários dirigidos aos trabalhadores de forma anónima,

com a finalidade de avaliar a sua percepção quanto aos fatores de risco psicossocial a que estão expostos e aos efeitos adversos que os mesmos ocasionam na sua saúde. O questionário utilizado será o *Copenhagen Psychosocial Questionnaire* (COPSOQ II), versão portuguesa de Silva, C.F. (18).

- Avaliação de ocorrências críticas. Para além da avaliação dos fatores de risco psicossocial anteriormente identificados, existem ocorrências críticas que devem ser identificadas, pois a sua existência na empresa/estabelecimento exige uma intervenção rápida e robusta. As principais ocorrências críticas que devem ser avaliadas no contexto da atuação dos SSO são: assédio, violência e acontecimentos de emergência ou catástrofe.
- Avaliação da percepção dos efeitos na saúde e do impacto da patologia mental na funcionalidade do trabalhador. Dos diversos instrumentos disponíveis, utilizamos o *Global Assessment of Functioning* (GAF) ou o *Mental Health Inventory* (MHI), validado para a população portuguesa por Pais-Ribeiro (19), que parece ser o mais completo.

No plano individual, procede-se à realização de:

- Anamnese: história profissional, história social (incluindo hábitos e atividades de lazer), história familiar pregressa, antecedentes pessoais, situação atual de saúde (incluindo sintomas/queixas do trabalhador e respetiva relação com trabalho) e informação sobre o posto de trabalho/atividade profissional;
- Exame objetivo: no âmbito da vigilância da saúde, a realização de exames de saúde tem como objetivo “comprovar e 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” (ponto 1, artigo 108.º do RJPSST);
- Exames complementares de diagnóstico: no âmbito da perturbação mental, estes têm muitas vezes o intuito de excluir outras patologias de etiologia orgânica e sintomas associados;
- Avaliação do posto de trabalho;
- Diagnóstico clínico: exige uma avaliação de contexto e a conjugação (19) de informação diversa, designadamente dos fatores avaliados previamente, incluindo da cultura organizacional do serviço/instituição. Tendo em conta a dificuldade de diagnóstico, a OMS estabelece como objetivo a deteção e avaliação de:
  - Situações de *stress* e ansiedade: deve aferir-se se existenexo de causalidade, de forma a identificar outros trabalhadores que possam estar expostos aos mesmos fatores de risco.
  - Suspeitas de perturbação mental:
    - Quadro clínico prioritário: situações agudas em que o trabalhador não está em perigo de vida iminente, p. ex: *burnout*, depressão;
    - Quadro clínico de emergência: evento imprevisto de uma situação de saúde grave que implique assistência médica imediata, p. ex.: autoagressão, episódio de convulsão;
    - Outro quadro clínico moderado/grave: perturbações mentais não incluídas nas categorias anteriores.

Sempre que necessário, poderão ser aplicados instrumentos de avaliação específicos para proceder à avaliação de sinais e sintomas ou para aferir a percepção do trabalhador quanto a determinados efeitos na saúde:

- Depressão, ansiedade e *stress*: *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS), de Zigmund & Snaith (versão portuguesa de Silva *et al.* (19));
- *Burnout*: Inventário de *Burnout* de Copenhaga (validado e adaptado à população portuguesa (20));
- *Stress* pós-traumático: *PTSD Checklist* (PCL-5) – Escala de Weathers *et al.* (validada para a população portuguesa por Carvalho, da Motta e Pinto-Gouveia (21));
- Álcool: *The Alcohol Use Disorders Identification Test* (AUDIT) (versão portuguesa da Direção-Geral da Saúde (22));

- Tabaco: *The Fagerström Test for Nicotine Dependence* (versão portuguesa da Direção-Geral da Saúde (23);
- Sono: *Epworth Sleepiness Scale* (24);
- Obesidade: IMC – Índice de Massa Corporal, proposto por Adolphe Quetelet entre 1830 e 1850 e desenvolvido por Keys *et al.* (25) no ano de 1972.

A Fase 3 engloba a avaliação do risco, que visa averiguar se o risco é aceitável ou não, devendo proceder-se à valoração integrada das várias vertentes. Para se obter o nível de risco profissional deve ter-se em conta o efeito adverso na saúde do trabalhador e o prejuízo no desempenho profissional do mesmo. Esta graduação do risco deve ter como objetivo final uma ação preventiva e a deliberação quanto à aptidão para o trabalho do trabalhador (26).

Nas situações em que a avaliação de risco revelar que o risco profissional é “aceitável”, recomenda-se a monitorização e/ou verificação periódica de medidas corretivas/preventivas implementadas. Sempre que o resultado da avaliação do risco revelar que o risco profissional “não é aceitável”, devem ser estabelecidas as medidas preventivas/corretivas mais adequadas para cada situação de trabalho, que visem eliminar (ou reduzir) a exposição existente. A avaliação do “plano organizacional e coletivo” vai permitir delinear, essencialmente, uma estratégia de prevenção com medidas coletivas. A avaliação do “plano individual” vai permitir estabelecer uma estratégia de prevenção específica e dirigida a cada trabalhador, mediante recomendações de carácter individual, mas que muitas vezes necessita de ser trabalhado/operacionalizado ao nível do grupo ou de toda a população trabalhadora. São ainda estabelecidas determinadas situações que exigirão encaminhamento ou referência para outras especialidades médicas (p. ex., psiquiatria, medicina geral e familiar, etc.) ou para outro serviço ou profissional de saúde (p. ex., serviço de urgência, profissional de saúde mental, etc.).

O Serviço de Saúde do Trabalho, e, em particular, o médico do trabalho, deve determinar as necessárias recomendações de carácter individual e/ou coletivo/organizacional, surgindo assim a Fase 4 - Gestão do Risco.

A gestão do risco psicossocial de um trabalhador poderá exigir:

- Encaminhamento/Acompanhamento:
  - Acompanhamento da evolução da situação de saúde, de forma a verificar se existe algum agravamento da situação clínica ou recaída;
  - Encaminhamento/referência para o psicólogo do trabalho/médico que acompanha a saúde do trabalhador (p. ex., médico de família ou médico assistente). Sempre que necessário, deve ser encaminhado para serviço de urgência;
  - Afastamento (temporário ou permanente) do trabalhador da situação de exposição, do setor de trabalho ou do trabalho como um todo (9);
  - Internamento compulsivo devido a anomalia psíquica grave;
  - Reabilitação e/ou reintegração profissional.
- Atuação preventiva/corretiva:
  - Recomendações ao trabalhador sobre as medidas de prevenção a adotar e/ou reforçar;
  - Recomendações ao empregador sobre as medidas de prevenção e controlo necessárias a adotar e/ou reforçar;
  - Recomendações a outros trabalhadores (vigilância epidemiológica de trabalhadores da mesma empresa ou ambiente de trabalho) com exposição similar.

## Conclusão

É incontornável o impacto dos riscos psicossociais tanto a nível económico, como na saúde e bem-estar dos trabalhadores. É fundamental assumir que o trabalho é uma fonte de riscos psicossociais, mas, por outro lado, é o local ideal para determinadas intervenções. As entidades empregadoras, através de serviços de saúde ocupacional, devem assegurar que, nos locais de trabalho, as exposições a fatores de risco psicossociais não

constituam risco para a segurança e saúde do trabalhador. Para o efeito, é essencial uma correta e permanente avaliação dos riscos psicossociais dos trabalhadores.

### Agradecimentos

Quero deixar o meu agradecimento a todo o corpo clínico do Serviço de Saúde Ocupacional do HSOG.

### Referências

- Michael Ertel; Ulrike Stilijanow; Jadranka Cvitkovic; Uwe Lenhardt. 2008. PRIMA-EF: Guidance On The European Framework for Psychosocial Risk Management: A Resource for Employers and Worker Representatives [Internet]. WHO. 2008. 63 p. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43966/9788577102488\\_por.pdf;jsessionid=25301610F01DFF6C9692351A0C285C32?sequence=7](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43966/9788577102488_por.pdf;jsessionid=25301610F01DFF6C9692351A0C285C32?sequence=7)
- DGS. Guia Técnico N° 3 Guia Técnico N° 3. 2021;136. Available from: [https://www.dgs.pt/ficheiros-de-upload-2013/pnso\\_guia3-pdf.aspx](https://www.dgs.pt/ficheiros-de-upload-2013/pnso_guia3-pdf.aspx)
- ILO, 2010. Report for World day for safety and health at work. Ilo [Internet]. 2010;(May). Available from: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/safework/documents/publication/wcms\\_126334.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/safework/documents/publication/wcms_126334.pdf)
- Albert Mariné, et al. 2012. Economic analysis of workplace mental health promotion and mental disorder prevention programmes and of their potential contribution to EU health, social and economic policy objectives.
- OSHA, 2012. Promoção da saúde mental no local de trabalho -Resumo de um relatório de boas práticas.
- Ot PT, Livro verde, 2005. Melhorar a saúde mental da população Rumo a uma estratégia de saúde mental para a União Europeia PT.
- Brun E, Milczarek M. Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health, 2007. European risk observatory report.
- Landsbergis PA. The changing organization of work and the safety and health of working people: A commentary. J Occup Environ Med. 2003;45(1):61–72.
- EU-OSHA, 2014. Cálculo do custo do stress e dos riscos psicossociais relacionados com o trabalho Available from: <https://www.healthy-workplaces.eu/es/tools-and-resources/publications>
- OMS, 2020. Doing What Matters in Times of Stress: An Illustrated Guide. 5–126 p.
- OECD, 2018. Good Jobs for All in a Changing World of Work: the OECD Job Strategy.
- Direção Geral de Saúde. Programa Nacional de Saúde Ocupacional: 2º ciclo - 2013/2017. 2013;50. Available from: <http://www.dgs.pt/saude-ocupacional/programa-nacional/pnsoc-2013-2017.aspx>
- WHO. Healthy workplaces : a model for action. World Heal Organ. 2010;1–32.
- Green Paper, 2005. Improving the mental health of the population: Towards a strategy on mental health for the European Union.
- WHO, 1991. Fact sheet on mental health;61(2):15–8.
- International Labour Organization (ILO). 1986. Psychosocial factors at work: Recognition and control. Report of the Joint International Labour Office and World Health Organization on Occupational Health, Ninth Session, Geneva, 18-24
- Kristensen TS, Borg V. Copenhagen Psychosocial Questionnaire. Ment Health (Lond). 2003;5(5):5.
- Pais Ribeiro JL. Mental Health Inventory: um estudo de adaptação à população portuguesa. Psicol Saúde Doenças. 2001;2(1):77–99.
- Silva I, Pais-Ribeiro J, Cardoso H. Contributo Para a Adaptação Da Hospital Anxiety and Depression. 2006;(January).
- Campos J, Maroco J. Adaptação transcultural Portugal-Brasil do Inventário de Burnout de Maslach para estudantes. Rev Saude Publica. 2012;46(5):816–24.
- Serra S. Portuguese Version of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Comparison of Latent Models and Other Psychometric Analyses. 2017;5:1–29. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/157771868.pdf>
- Babor T, Higgins-Biddle J, Saunders J, Monteiro M. Alcohol use disorders identification test (AUDIT): Guidelines for use in primary care. 2nd. World Health Organization (WHO), editor. 2001
- Direcção Geral de Saude. Circular Normativa - Tipo de actuação em cessação tabágica. Dir da Saúde. 2007;
- Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Pedro VD, Barreto SSM, Johns MW. Portuguese-language version of the epworth sleepiness scale: Validation for use in Brazil. J Bras Pneumol. 2009;35(9):877–83.

Keys A, Fidanza F, Karvonen MJ, Kimura N, Taylor HL. Indices of relative weight and obesity. *Int J Epidemiol.* 2014;43(3):655–65

BRASIL. Doenças relacionadas ao trabalho : manual de procedimentos para os serviços de saúde. Ministério da Saúde. 2001. 1–580 p

# PROTOCOLO DE ATUAÇÃO EM TRABALHADORES POTENCIALMENTE EXPOSTOS A ESCABIOSE

## PROTOCOL FOR WORKERS POTENTIALLY EXPOSED TO SCABIES

Joana Peixoto<sup>1</sup>, Sílvia Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Serviço de Medicina do Trabalho, Hospital da Senhora da Oliveira de Guimarães; joana.ff.peixoto@gmail.com

<sup>2</sup> Serviço de Medicina do Trabalho, Hospital da Senhora da Oliveira de Guimarães; silviasousaoliveira@hospitaldeguimaraes.min-saude.pt

### Abstract

Scabies is the technical name given to scabies. It is one of the most frequent skin infections. Although it is not a severe pathology without comorbidities, isolated cases and institution outbreaks represent a public health problem. To create occupational surveillance and action protocol for a peripheral hospital. Review clinical aspects of scabies using European and Centre for Disease Control and Prevention guidelines. A protocol was developed for a peripheral hospital to be applied in the daily clinical practice of health professionals. The main factors related to the occupational management of scabies are analysed, particularly the strategy for identification, reporting, referral and treatment. Adequate knowledge of the symptomatology, diagnosis, treatment and preventive measures of scabies is essential for health professionals, especially for the occupational physician in health institutions.

**Keywords:** Health, Occupational, Scabies, Outbreak, Transmission

### Introdução

A escabiose é o nome técnico que se dá à sarna, causada pelo parasita *sarcoptes scabiei var. hominis* (1).

Apesar de não constituir uma patologia grave, na ausência de comorbilidades, tanto os casos isolados como os surtos em instituições representam um problema de saúde pública. É uma das infeções cutâneas mais frequentes, com uma prevalência anual estimada entre 105 e 300 milhões de casos (2).

O ácaro fêmea, cujo ciclo de vida é de 4 a 6 semanas, faz túneis sob a camada superior da pele e deposita cerca de 25 ovos que, após 2 semanas, eclodem em larvas. Os ovos desenvolvem para as formas adultas em cerca de 10 a 15 dias, mas menos de 10% passam por essa evolução. O ácaro e os seus subprodutos geram uma reação de hipersensibilidade imediata ou tardia, provocando início da sintomatologia entre 3 e 6 semanas após o contágio. A contagiosidade surge logo no período assintomático (1,3,4,5,6).

A transmissão, em contexto ocupacional, ocorre pelo contexto interpessoal, através de contacto cutâneo direto prolongado (a transmissão é improvável em contactos esporádicos de pele com pele, como p. ex., aperto de mão); o período de contagiosidade mantém-se até efetuar o primeiro tratamento ou, então, pelo uso de cama recentemente ocupada por doente infetado. A transmissão através dos ovos é incomum, mas pode acontecer, especialmente no caso da sarna crostosa, devido ao grande número de ovos presentes (1,3,7,8,9). A transmissão institucional é influenciada por fatores como a carga parasitária, a duração da exposição e a identificação precoce, ou não, dos casos (10).

As manifestações mais específicas incluem prurido e pápulas disseminadas, enquanto as manifestações mais inespecíficas abrangem as escoriações, incluindo a eczematização e impetiginização secundária. Assim, podemos dividir a escabiose em:

- Escabiose clássica (3,5,7,11,12):
  - Prurido generalizado e intenso, com predomínio noturno (principal sintoma);
  - Pápulas eritematosas, nódulos, vesículas, galerias e escoriações na topografia adequada;
  - Contexto epidemiológico adequado;
  - Localização das lesões:
    - Adulto: Abaixo do pescoço, axilas, região umbilical, cintura pélvica, região glútea, região genital, face interna das coxas, cotovelos, face anterior dos punhos, eminência

tenar, pregas interdigitais dos dedos das mãos. Nas mulheres, também nas aréolas mamárias. Poupa habitualmente o couro cabeludo, face, palmas e plantas. No entanto, nos idosos, as palmas e as plantas também podem ser afetadas;

- Criança: Atingimento cutâneo generalizado que inclui couro cabeludo, face, tronco, prega pós-auricular e extremidades, incluindo palmas e plantas.
- Escabiose crostosa (11,12,13,14,15):
  - É mais frequente em indivíduos imunodeprimidos;
  - Apresenta-se em qualquer área corporal;
  - Áreas eritematosas mal definidas que rapidamente evoluem para crosta com mau odor;
  - Mais facilmente transmissível, incluindo por contacto pele-a-pele esporádico e curto;
  - Sarna crostosa transmitida a um indivíduo saudável deve ser abordada como sarna clássica.

A suspeita diagnóstica é através da clínica, exame objetivo compatível e história sugestiva. O diagnóstico definitivo é suportado por exame microscópico (16). Contudo, um exame microscópico negativo não exclui o diagnóstico (13,17). A dermatoscopia permite identificar as lesões cutâneas (sulcos acarinos), os ovos e as escoriações (18).

O tratamento passa pela adoção de medidas de higiene, bem como pelo tratamento farmacológico.

#### Medidas Gerais:

- Manter isolamento de contacto instituído até 8h após início do tratamento. Contudo, indivíduos sintomáticos (tanto doentes como profissionais que regressem ao trabalho) devem manter o uso de luvas durante alguns dias;
- Todo o vestuário, roupa de cama e toalhas usadas pelos doentes, profissionais e contactos próximos dos mesmos (familiares, parceiros, profissionais de saúde com contacto direto) durante os 4 dias prévios ao início do tratamento devem ser tratados por uma das seguintes formas:
  - Lavagem das peças a temperatura superior a 60°C;
  - Limpeza a seco;
  - Isolamento das peças em saco de plástico fechado durante pelo menos 72 horas.

#### Farmacologia

Instituído através do serviço de dermatologia, ou, se indisponível, pelo serviço de urgência.

Iniciar o tratamento simultâneo de todos os contactos próximos, mesmo que assintomáticos:

- Manipulado de vaselina, com enxofre concentrado, 6 a 10% (19):
  - Pele limpa e seca antes da aplicação;
  - Aplicar na superfície corporal toda, a partir do queixo e ouvidos, com especial atenção ao espaço interdigital entre os dedos e hiponíquio (no caso de pessoas imunodeprimidas, idade pediátrica ou idosos, a aplicação deve incluir a face e o escalpe);
  - Deixar o produto secar antes de vestir;
  - Manter o produto durante um período de 8 a 12 horas e lavar posteriormente;
  - Aplicar por 3 noites consecutivas;
  - Reaplicar 7 dias depois;
  - Se as mãos forem lavadas dentro das 8h de aplicação, deve ser reaplicado creme.
- Permetrina a 5% creme (20):
  - Pele limpa e seca antes da aplicação;
  - Aplicar na superfície corporal toda, a partir do queixo e ouvidos, com especial atenção ao espaço interdigital entre os dedos e hiponíquio (no caso de pessoas imunodeprimidas, idade pediátrica ou idosos, a aplicação deve incluir a face e o escalpe);
  - Deixar o produto secar antes de vestir;
  - Manter o produto durante um período de 8 a 12 horas e lavar posteriormente;
  - Reaplicar 7 dias depois;

- Se as mãos forem lavadas dentro das 8h de aplicação, deve ser reaplicado creme.
- Ivermectina (21)
  - 200 µg/kg p.o. (ingestão única, com refeição). Repetir toma após 7 dias.
- Benzoato de benzoílo (acarilbial®), solução cutânea de 277 mg/ml (19):
  - Pele limpa e seca antes da aplicação;
  - Aplicar a solução em todas as regiões cutâneas exceto a face. Aplicar nas orelhas, virilhas, umbigo, genitais externos, dedos e pregas interdigitais e na pele debaixo das unhas (evitar face e mucosas);
  - Deixar secar o produto antes de vestir;
  - Manter o produto durante um período de 8 a 12 horas. Se as mãos ou outra região corporal forem lavadas antes deste período, produto deve ser reaplicado imediatamente;
  - Repetir o mesmo tratamento ao 1.º, 2.º dia e 7.º dia após a última aplicação.
- Anti-histamínicos e emoliência em caso de sintomatologia;
- Grávidas e lactantes:
  - Ivermectina não deve ser usada durante a gravidez (22);
  - Permetrina é segura durante gravidez e amamentação e em crianças acima dos 2 meses de idade (23);
  - O acarilbial® e o enxofre são considerados seguros durante a gravidez (11);
  - As mães em amamentação devem usar sabão para remover o líquido ou creme do mamilo antes da amamentação. Reaplicar o tratamento após.

No caso da escabiose crostosa ou contacto com doentes pediátricos, os contactos próximos, imunocompetentes, devem seguir o procedimento descrito para a forma clássica de escabiose. O tratamento farmacológico da sarna crostosa deve aliar escabicida tópico e oral (1,3):

- Escabicida tópico durante 7 dias consecutivos e, depois, duas vezes por semana até resolução;
- Ivermectina 200 µg/kg p.o. nos dias 1, 2 e 8. Em casos graves, nos dias 1, 2, 8, 9, 15 (opcionalmente 22, 29).

## **Materiais e Métodos**

O presente protocolo foi realizado após revisão das principais orientações do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e conforme as orientações europeias para a gestão de escabiose.

Foi conduzida uma pesquisa bibliográfica e elaborado um protocolo de informação, vigilância e atuação para um hospital periférico a aplicar na prática clínica diária pelos profissionais de saúde.

## **Resultados e Discussão**

Dado a prevalência e a ansiedade que os surtos provocam nos profissionais de saúde, foi elaborado um protocolo que aborda os passos fundamentais a tomar nestas situações.

Apesar de não existir um consenso sobre a melhor forma de controlar um surto, em contexto hospitalar (24), são essenciais o diagnóstico e tratamento precoce da doença através da colaboração de uma equipa que englobe os serviços de saúde ocupacional, a dermatologia e a farmácia hospitalar.

Assim, a primeira atitude a tomar relaciona-se com as medidas gerais de proteção a tomar, podendo estas ser divididas em duas:

- Se o caso suspeito for relativo a um doente internado:
  - Isolamento de contacto físico do doente através do uso de equipamento de proteção individual (EPI) adequado (bata, luvas e proteção de pés) pelo profissional de saúde (enfermeiro ou médico responsável). No caso de ser sarna crostosa, reforçar as medidas de isolamento, isolando o doente num quarto separado ou através de cortinas/biombo;
  - Evicção de qualquer contacto cutâneo direto entre o profissional de saúde e terceiros.



- Se o caso suspeito for relativo a um profissional de saúde:
  - Evitar o contacto cutâneo prolongado com doentes, outros profissionais de saúde, coabitantes e parceiros sexuais;
  - Não substituir a farda de trabalho até à confirmação diagnóstica.

Seguidamente, deve fazer-se o contacto e notificação da situação:

- Se o caso suspeito for relativo a um doente internado:
  - Solicitar colaboração interna de dermatologia;
  - Em caso de diagnóstico positivo: notificação ao Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e Resistências Antimicrobianas (PCIRA) e ao serviço de saúde ocupacional (SSO), pelo enfermeiro ou médico responsável.
- Se o caso suspeito for relativo a um profissional de saúde:
  - Contactar o serviço de saúde ocupacional, que fará referência ao serviço de dermatologia. Por sua vez, este faz, se necessário, a confirmação diagnóstica e a prescrição terapêutica, possível de adquirir gratuitamente na farmácia hospitalar;
  - Em caso de alta suspeita de escabiose que ocorra fora do horário de funcionamento do SSO, o profissional de saúde deve adotar medidas higio-sanitárias adequadas (*vide supra*) e contactar o serviço de urgência. Contactar o SSO logo que possível.

Por fim, deve ser feito o levantamento epidemiológico através do SSO. Deve efetuar-se a listagem do doente/profissional infetado, tal como de todos os profissionais de risco – nome, idade, género, n.º do quarto, nome dos companheiros de quarto, nome de todos os profissionais que prestaram cuidados ou de todos os doentes a quem foram prestados cuidados. Deve também manter-se todos os registos, devido ao tempo de latência dos sintomas até 2 meses. É necessário ter em conta o tipo de sarna, duração e nível de exposição.

Deve ser realizado o acompanhamento clínico 2 a 4 semanas após o término do tratamento, em consulta de saúde ocupacional. Se o prurido se mantiver por mais de 2 semanas, pode considerar-se falência terapêutica, devendo ser realizada nova referência ao serviço de dermatologia (4).

## Conclusão

O impacto dos surtos de sarna em instituições de saúde pode ser gerador de algumas incertezas e ter grande impacto económico, psicossocial e na gestão de recursos humanos. O serviço de saúde ocupacional tem uma importância fundamental em manter os profissionais de saúde informados acerca dos procedimentos a tomar em caso de suspeita, bem como na sua orientação e acompanhamento.

## Agradecimentos

Quero deixar o meu agradecimento a todo o corpo clínico do Serviço de Saúde Ocupacional do HSOG.

## Referências

- C.M. Salavastru,1,\* O. Chosidow,2 M.J. Boffa,3 M. Janier,4 G.S. Tiplica5 “European guideline for the management of scabies C.M.”, DOI: 10.1111/jdv.14351
- Ugbomoiko U, Oyedeji S, Babamale O, Heukelbach J. Scabies in Resource-Poor Communities in Nasarawa State, Nigeria: Epidemiology, Clinical Features and Factors Associated with Infestation. *Tropical Medicine and Infectious Disease* [Internet]. 2018 Jun 4;3(2):59. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/tropicalmed3020059>
- Scabies—CDC Resources for Health Professionals. 2015. Available at:<http://www.cdc.gov/std/tg2015/ectoparasitic.htm>. Accessed 20 June 2016
- P. N. Sashidharan, s. Basavaraj, and c. M. Bates, “2016 uk national guideline on the management of scabies,” *br. Assoc. Sex. Heal. Hiv*, no. Appendix 1, pp. 1–12, 2016.
- Arlian LG, Runyan RA, Achar S, Estes SA. Survival and infectivity of *Sarcoptes scabiei* var. *canis* and var. *hominis*. *J Am Acad Dermatol*1984;11:210.
- Carlsaw J, Dobson R, Hood A, Taylor R. Mites in the environment of cases of Norwegian scabies. *Br J Dermatol*1975;92: 333–337

- Chosidow O. Scabies and pediculosis. *Lancet* 2000;355: 819–826.
- Walton SF, Oprescu FI. Immunology of scabies and translational outcomes: identifying the missing links. *Curr Opin Infect Dis* 2013;26: 116–22
- Leone AP. Scabies and pediculosis pubis: an update of treatment regimens and general review. *Clin Infect Dis* 2007;44: S153–9.
- Los Angeles County Department of Public Health, Acute Communicable Disease Control Program. Scabies prevention and control guidelines for acute and sub-acute care facilities. July 2009, Version 3.
- Scott GR, Chosidow O, IUSTI/WHO. European guideline for the management of scabies, 2010. *Int J STD AIDS* 2011;22: 301–3
- Scott G. United Kingdom National Guideline on the Management of Scabies (2007). Available at: [www.bashh.org/documents/27/27.pdf](http://www.bashh.org/documents/27/27.pdf). Accessed 20 June 2016.
- Chosidow O. Clinical practices. Scabies. *N Engl J Med* 2006;354: 1718.
- Schlesinger L, Oelrich DM, Tying SK. Crusted (Norwegian) scabies in patients with AIDS: the range of clinical presentations. *South Med J* 1994;87: 352–356
- Roberts LJ, Huffam SE, Walton SF, Currie BJ. Crusted scabies: clinical and immunological findings in seventy-eight patients and a review of the literature. *J Infect* 2005;50: 375–38
- Burkhart CN, Burkhart CG. Scabies, other mites, and pediculosis. In Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffe DJ, Wolff K, eds. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*, 8th edn. McGrawHill, New York, 2012: 2569–2578
- Dupuy A, Dehen L, Bourrat E et al. Accuracy of standard dermoscopy for diagnosing scabies. *J Am Acad Dermatol* 2007;56:53–62
- Argenziano G, Fabbrocini G, Delfino M. Epiluminescence microscopy. A new approach to in vivo detection of *Sarcoptes scabiei*. *Arch Dermatol* 1997;133: 751–753.
- WHO Model Prescribing Information: Drugs Used in Skin Diseases (1997). [cited May 31, 2016]. Available from: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh2918e/27.1.html>.
- Schultz MW, Gomez M, Hansen RC et al. Comparative study of 5% permethrin cream and 1% lindane lotion for the treatment of scabies. *Arch Dermatol* 1990;126: 167
- Chouela EN, Abeldaño AM, Pellerano G et al. Equivalent therapeutic efficacy and safety of ivermectin and lindane in the treatment of human scabies. *Arch Dermatol* 1999;135: 651
- Workowski KA, Bolan GA. Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2015. *Centers Disease Control Prevent MMWR Recomm Rep* 2015;64:1
- Mytton OT, McGready R, Lee SJ et al. Safety of benzyl benzoate lotion and permethrin in pregnancy: a retrospective matched cohort study. *Br J Obstet Gynecol* 2007;114: 582–7.
- Khan A, O'Grady S, Muller M. Rapid control of a scabies outbreak at a tertiary care hospital without ward closure. *American Journal of Infection Control* [Internet]. 2012 Jun;40(5):451–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2011.05.014>

# CARGA DE TRABALHO E FATORES ASSOCIADOS AO ESTRESSE EM DOCENTES DE PÓS-GRADUAÇÃO

## WORKLOAD AND FACTORS ASSOCIATED WITH STRESS IN POSTGRADUATE TEACHERS

Nicole Alencar<sup>1</sup>, Danielle Moura<sup>2</sup>, Amanda Ribeiro<sup>3</sup>, Paulo Ribeiro<sup>4</sup>, Larissa Seabra<sup>5</sup>, Márcia Fernandes<sup>6</sup>

<sup>1</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, nicolecampelo1@gmail.com

<sup>2</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, danimoliveira@outlook.com

<sup>3</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, dealencar.ribeiro@ufpi.edu.br

<sup>4</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, p.vsousa@outlook.com

<sup>5</sup>. Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração-ISCIA, Portugal, los@iscia.edu.pt

<sup>6</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, m.astres@ufpi.edu.br

### Abstract

The educational environment has been considered a place that generates stress for university teachers, mainly due to psychosocial and organisational factors. Although the studies bring analyses of these circumstances and highlight the aspects associated with occupational stress, the analytical direction as to job satisfaction and well-being in postgraduate teachers still presents limitations. Integrative literature review, carried out in the electronic databases LILACS (via Virtual Health Library), MEDLINE/PubMed, SCOPUS and Web of Science. The investigation was conducted based on the following research question: What scientific evidence is associated with workload and the occurrence of occupational stress in postgraduate teachers? Diverse motivations may be related to the emergence of occupational stress in graduate teachers, notably: noncompliance with the maximum workload allowed, work overload and demands on productivity goals (research production). Among the main aspects that present a greater association to the accentuated rates of professional burnout are: reduced levels of social and/or family support, changes in the quality and/or time of sleep and reduction of leisure activities. It highlighted the importance of discussing the theme and adopting institutional policies and interventions that minimise and prevent the high workload rates.

**Keywords:** Professors; Workload; Occupational Stress; Postgraduation Education.

### Introdução

Os avanços tecnológicos e informacionais trouxeram ao ambiente acadêmico novas formatações para as atividades educacionais e para o trabalho docente. Essas transformações no ambiente acadêmico, associadas à necessidade de atualização e modernização do ensino, trazem circunstâncias potenciais para geração de estresse nos professores universitários, uma vez que essa adaptação às novas demandas, em associação à excessiva carga de trabalho e às exigências permanentes de produtividade, pode desencadear a exaustão física e mental do trabalhador. A partir destas mudanças no ambiente laboral, o interesse pelo estudo do estresse ocupacional tem crescido, devido à sua natureza e implicações na saúde do trabalhador (Godinho et al., 2015). Nessa perspectiva, o ambiente educacional tem sido considerado um local gerador de estresse para os docentes universitários em decorrência, principalmente, de fatores psicossociais e organizacionais do trabalho, como: deficiência e precarização nas condições laborais, desvalorização da imagem do professor e esgotamento físico decorrente das extenuantes demandas de trabalho. Essas situações favorecem o desgaste biopsíquico dos professores, tornando-os mais propensos ao surgimento de apatia, desmotivação, angústia, fobias, hipertensão arterial, doenças coronarianas, distúrbios mentais, estresse e neoplasias, dentre outros agravos em saúde (Soares et al., 2019).

O estresse ocupacional pode ser caracterizado como a dificuldade em lidar com as pressões exercidas no ambiente de trabalho e que provoca repercussões físicas e/ou psicológicas negativas no trabalhador, o que afeta tanto o profissional quanto as instituições de trabalho. O enfrentamento desse cenário no contexto acadêmico relaciona-se não somente a modificações organizacionais das instituições, mas também a

implementação de alterações e mudanças nos comportamentos relacionados ao bem-estar e qualidade de vida dos docentes, dada à complexidade do trabalho docente decorrentes das atividades para absorção de conhecimentos e habilidades que são desenvolvidas em paralelo (Araújo et al., 2015).

Estudo realizado em Portugal com 333 docentes de ensino superior, e que objetivou analisar até que ponto as fontes de estresse no trabalho dos professores e o modo como estes percebem o seu trabalho poderiam explicar eventuais sentimentos de esgotamento, evidenciou que 73,1% dos professores entrevistados, consideraram sua profissão como altamente estressante e 22,7% como moderadamente estressante. Entre os aspectos considerados como fontes estressoras, destacam-se: excesso trabalho, demandas por produtividade científica, conciliação entre trabalho e vida familiar e pessoal, além do cumprimento de prazos em tarefas burocráticas e administrativas (Gomes et al., 2013).

Tal realidade de estresse docente associa-se também a contextos de disputas por poder e tradição dentro das instituições de ensino e ao apoio mercadológico que determinados cursos possuem (e recebem melhores condições de infraestrutura, equipamentos e conforto quando comparado a outros). Em associação, muitos professores têm dificuldade no gerenciamento pessoal de seus papéis e funções e podem, equivocadamente, desenvolver um sentimento interno de inabilidade. Além disso, em situações em que a atividade docente é realizada em paralelo com um programa de pós-graduação *stricto sensu* no nível de doutorado, as diversificações de atividades podem levar ao surgimento de estresse (Araújo et al., 2015).

Apesar da extensão de contextos que associam o estresse à atividade docente, há ainda uma necessidade relevante de obtenção de trabalhadores qualificados, aptos para o desenvolvimento de pesquisa, ensino e extensão, já que o trabalho docente e o conhecimento são avaliados na composição das Instituições de Ensino Superior (IES). Todavia, faz-se necessário repensar a carga horária dos docentes, bem como as possíveis limitações de suas atividades, assegurando garantias que subsidiem financeiramente sua atividade profissional, principalmente quando em busca de titulação (Araújo et al., 2015).

Ademais, é válido ressaltar que, apesar da existência de estudos com temática direcionada ao estresse ocupacional, à carga de trabalho e às motivações associadas nos docentes de ensino superior, ainda nota-se a presença de lacunas e de dados fragmentados sobre a saúde e bem-estar dessa categoria, principalmente quanto ao enfrentamento dessa problemática. Desse modo, o presente estudo objetiva analisar na literatura os fatores associados ao surgimento do estresse ocupacional em docentes de pós-graduação.

## **Método**

Para o alcance do objetivo proposto nesse estudo, utilizou-se uma revisão integrativa da literatura, que consiste em um método que tem por finalidade a síntese – de modo sistemático, ordenado e abrangente – dos resultados obtidos em pesquisas de determinado tema/questão (Ercole et al., 2014).

A fundamentação teórica foi baseada no referencial de Whitemore e Knafl (2005), cumprindo-se criteriosamente as seis etapas estabelecidas nesse modelo: seleção da questão norteadora; amostragem ou busca na literatura; seleção, por pares, das pesquisas que compuseram a amostra; extração de dados dos estudos incluídos; avaliação e interpretação dos resultados; e apresentação da revisão.

A questão norteadora foi elaborada por meio da estratégia PICo, que considera: P = população/paciente/problema abordado (Population/Patient/Problem); I = fenômeno de interesse (Interest) e Co = contexto (Context). Define-se, portanto, a P = “docentes”, I = “estresse ocupacional e carga de trabalho” e Co = “Educação superior/Educação de pós-graduação”, conforme o quadro 1. Desta forma, a investigação foi conduzida a partir da seguinte questão de pesquisa: Quais as evidências científicas associadas à carga de trabalho e a ocorrência de estresse ocupacional em docentes de pós-graduação?

**Quadro 1** – Descritores controlados e não controlados utilizados para a busca dos artigos nas bases eletrônicas de dados.

<b>DECS/ MESH</b>	P	DC	Faculty
		DNC	University Professor; Professor, University; Professors, University; University Professors
	I	DC	Occupational Stress; Workload
		DNC	Occupational Stresses; Job related Stress; Work related Stress; Workplace Stress; Work Place Stress; Job Stress; Workloads; Employee Workload; Employee Work Load; Staff Workload; Staff Work Load
	Co	DC	Education, Graduate
		DNC	Graduate Education; Educations, Graduate; Graduate Educations

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

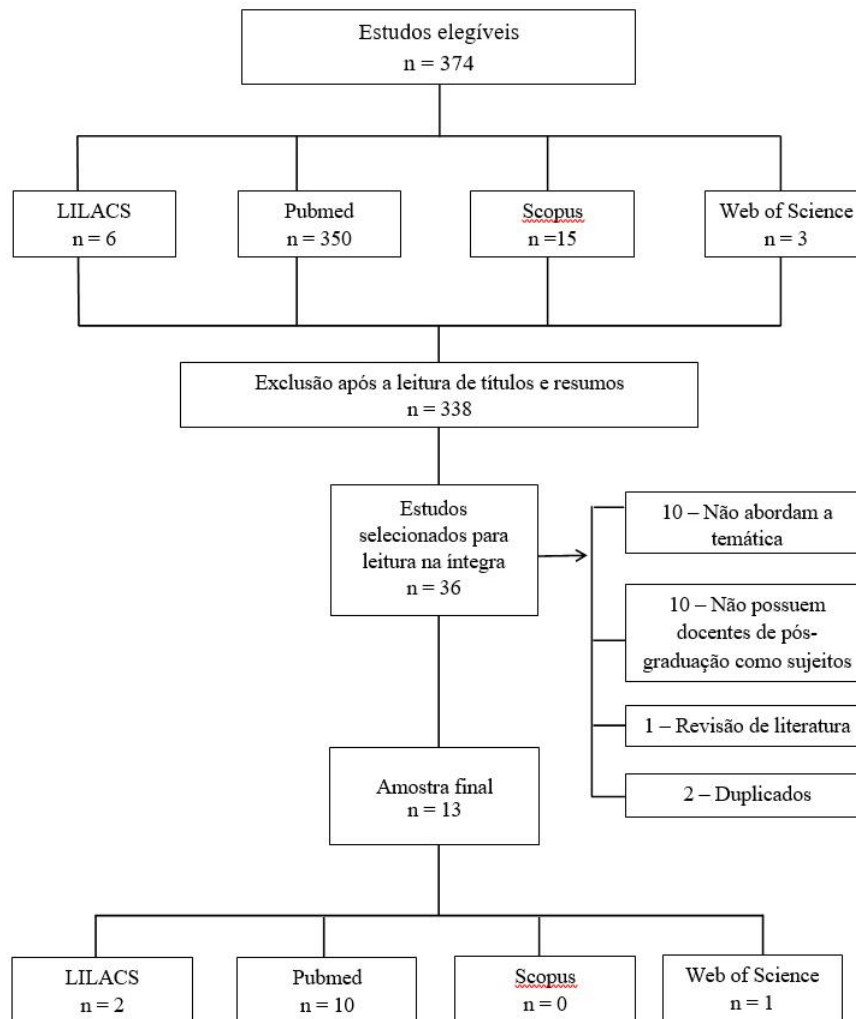
Legenda: DECS/MESH = Descritores em Saúde/*Medical Subject Headings*; P = População; I = Interesse; Co = Contexto; DC = Descritores controlados; DNC = Descritores não controlados.

Estabeleceram-se como critérios de inclusão: estudos primários completos indexados nas bases de dados descritas, nos idiomas português, inglês e espanhol, que tivessem abrangência voltada à temática em estudo. Os critérios de exclusão estabelecidos concentraram-se em estudos de revisão de literatura e artigos duplicados. Optou-se, ainda, por não estabelecer um recorte temporal, tendo em vista a máxima exploração da temática.

O levantamento bibliográfico ocorreu entre os meses de novembro e dezembro de 2018, nas bases eletrônicas Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS, via Biblioteca Virtual em Saúde), *Medical Literature Analysis and Retrieval System* (MEDLINE, via PubMed), SCOPUS (*Elsevier*) e *Web of Science*.

Os descritores controlados e não controlados foram selecionados após consulta aos termos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH). Os artigos foram acessados através do Portal de Periódicos da Capes e a seleção foi realizada de forma independente por dois revisores que, após a leitura de títulos, resumos e inclusão das produções, obtiveram índice de concordância superior a 80%.

A busca nas bases de dados totalizou 374 produções, das quais 36 atenderam aos critérios de inclusão e foram selecionadas para leitura criteriosa. Após a leitura integral dos textos, realizou-se a exclusão de 23 publicações, sendo dessas: dez por não abordarem a temática, dez por não possuírem docentes de pós-graduação como sujeitos, um por ser artigo secundário do tipo revisão de literatura e dois por serem duplicados. Desse modo, 13 artigos compuseram a amostra, conforme a figura 1.



**Fluxograma 1.** Identificação, triagem e inclusão dos estudos científicos disponíveis nas bases de dados investigadas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os dados foram extraídos por meio de instrumento próprio, contendo informações tais como: título da produção científica, informações sobre os autores, país de origem do estudo, idioma, ano de publicação, periódicos e bases de dados indexadas, delineamento da pesquisa e amostra, resultados, conclusões e nível de evidência (NE).

Para análise do Nível de Evidência (NE), adotou-se a Classificação Hierárquica das Evidências para Avaliação dos Estudos, sendo considerados os níveis: I - revisão sistemática ou metanálise; II - ensaios clínicos randomizados; III - ensaio clínico sem randomização; IV - estudos de coorte e de caso-controle; V - revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; VI - único estudo descritivo ou qualitativo e VII - evidências oriundas de opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas (Stillwell et al., 2010).

## Resultados

Os resultados são apresentados no quadro 2, de acordo com o título, autores, ano, nome do periódico publicado, base de dados, objetivo e principais resultados obtidos. Destaca-se que todos os estudos selecionados para a construção desse estudo apresentaram nível de evidência VI, correspondente às evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo.

## Discussão

### Trabalho docente

O trabalho caracteriza-se como uma atividade primordial na vida humana; é a partir dele que se torna possível a modificação das condições de vida, a viabilização da própria sobrevivência e construção da identidade individual. É por meio do trabalho que o ser humano se personifica e integra-se na sociedade, dedicando a esta atividade a maior parte de sua vida (Dalagasperina & Monteiro, 2016).

Nesse contexto, relata-se a natureza singular do trabalho docente que implica, muitas vezes, em circunstâncias estressantes e potencialmente relacionadas ao esgotamento profissional. As atividades do trabalho docente resguardam algumas delimitações diferenciais de trabalho, como: podem ser desempenhadas, em parte, fora do ambiente acadêmico; geralmente, podem extrapolar os limites específicos da jornada regimental estabelecida; dependem de condições especiais para serem realizadas (preparação de aulas e da elaboração de textos científicos, artigo, entre outros) (Borsoi, 2012).

**Quadro 2.** Artigos relacionados à carga de trabalho e outros fatores associados ao surgimento do estresse em docentes do ensino superior.

Título	Autores/ ano	Periódico/ Base de dados	Objetivo	Principais resultados obtidos
A mid-year comparison study of career satisfaction and emotional states between residents and faculty at one academic medical center	Donald E Girard, Dongseok Choi, Jamie Dickey, Kristen Wessel, Donald Austin (2006) <sup>12</sup>	BMC Medical Education (Pubmed)	Avaliar carreira, satisfação, estado emocional, experiências positivas e negativas, horas de trabalho e sono entre residentes e professores em um centro médico acadêmico após a implementação do Conselho de Acreditação para Educação Médica de Pós-Graduação.	Aproximadamente 14% dos docentes estavam em descumprimento da carga horária. Quase 5% relataram trabalhar mais de 100 horas por semana. Dos docentes que trabalhavam em turnos de 24 horas, quase 60% estavam fora de conformidade com os requisitos de horas de serviço.
A Survey of Residents and Faculty Regarding Work Hour Limitations in Surgical Training Programs	Niederee MJ, Knudtson JL, Byrnes MC, Helmer SD, Smith RS (2003) <sup>13</sup>	Archives of Surgery (Pubmed)	Analisar o número de horas trabalhadas pelos residentes cirúrgicos e o número de dias livres de atividades clínicas a cada semana, avaliar as atitudes dos residentes e professores sobre o tema das restrições de hora de trabalho e avaliar as diferenças de opinião entre os professores, residentes e diretores de programas.	Dos 337 professores que participaram da pesquisa: 23,5% relataram trabalhar mais de 80 horas por semana; 39% foram favoráveis às restrições de horário de trabalho; 19,6% relataram comprometimento cognitivo induzido por fadiga; 26% relataram sua vida pessoal foi afetada negativamente por horas excessivas de trabalho.
Burning Out Faculty at Doctoral Research Universities	Miguel A. Padilla, Julia N. Thompson (2016) <sup>10</sup>	Stress and Health (Pubmed)	Examinar a satisfação no trabalho do corpo docente.	Segundo o estudo realizado com 143 professores universitários, as variáveis de alocação de tempo e a pressão percebida contribuem para o esgotamento do corpo docente. A diminuição do suporte social, família, sono e lazer foram relacionados a maiores níveis de <i>Burnout</i> . Trabalhos para financiamento de pesquisas apareceram como os fatores mais críticos associados ao esgotamento do corpo docente.
Institutional Responsibilities and Workload of Faculty in Baccalaureate Dental Hygiene Programs	Marie A. Collins, Cordelia D. Zinskie, Douglas R. Keskula, Ana Luz Thompson (2007) <sup>14</sup>	Journal of Dental Education (Pubmed)	Avaliar a carga de trabalho do corpo docente em período integral em programas com bacharelado em higiene dental.	Os docentes relataram uma semana de trabalho média de 50,5 horas, o que inclui 46,9 horas em atividades remuneradas e 3,6 horas em atividades não remuneradas. Nas atividades de carga horária específica, a maior parte do tempo docente foi dedicada ao ensino de alunos de graduação (56,8%), atendimento institucional (14,9%) e pesquisa/bolsa (9,5%).

Título	Autores/ano	Periódico/ Base de dados	Objetivo	Principais resultados obtidos
Effects of gaps in priorities between ideal and real lives on psychological burnout among academic faculty members at a medical university in Japan: a cross-sectional study	Chatani Y, Nomura K, Horie S, Takemoto K, Takeuchi M, Sasamori Y, Takenoshita S, Murakami A, Hiraike H, Okinaga H, Smith D (2017) <sup>17</sup>	Environmental Health and Preventive Medicine (Pubmed)	Examinar a existência de uma brecha de prioridade entre a vida ideal e a vida real e sua associação com esgotamento psicológico entre membros do corpo docente acadêmico	Os escores de <i>Burnout</i> foram associados positivamente com a posição atual dos entrevistados e a presença de uma lacuna de prioridade, e negativamente com a presença de suporte social. Entre os participantes que relataram lacunas de prioridade, os escores de <i>Burnout</i> foram significativamente menores naqueles com filhos; tal tendência não foi observada em participantes sem lacuna de prioridade.
Exploring the Association Between Electronic Health Record Use and Burnout Among Psychiatry Residents and Faculty: a Pilot Survey Study	Nicholas M. Domaney, John Torous, William E. Greenberg (2018) <sup>16</sup>	Academic Psychiatry (Pubmed)	Gerar dados preliminares sobre o uso do registro eletrônico (EHR) e burnout entre residentes e professores de psiquiatria.	Os professores relataram gastar aproximadamente 2h/semana em exercícios. Em média, os professores relataram conseguir 6,8 horas de sono por noite e gastar aproximadamente 13h/semana dedicadas a “atividades agradáveis fora do trabalho”. Em uma escala Likert de 1 a 10 (10: o mais estressado; 1: sem estresse), os professores relataram uma pontuação aproximada de 6 para seu nível de estresse no último mês.
Role stress and strain among nondoctorally prepared undergraduate faculty in a school of nursing with a doctoral program	Lott JW, Anderson ER, Kenner C (1993) <sup>19</sup>	Jotimal of Profwiod Nursing (Pubmed)	Identificar se o início de um programa de doutorado em uma escola de enfermagem gera estresse e sobrecarga de papéis para o corpo docente não preparado para doutorado	Os sinais e sintomas psicológicos resultados de estresse e tensão incluíram sentimentos de: frustração (N = 5); raiva (N = 9); respostas emocionais inadequadas (N = 1); ansiedade (N = 3); culpa (N = 4); falha (N = 2); insegurança (N = 1); e tensão (N = 1). O sinal físico mais citado foi fadiga/cansaço (N = 8); distúrbios do sono (N = 4); alterações de peso (N = 3) e crises de choro (N = 1).
Lead Faculty Workload Model Recognizing Equity and Leadership in Faculty	Waldrop J, Chase S. (2014) <sup>18</sup>	Nurse educator (Pubmed)	Desenvolver um novo modelo de carga de trabalho do corpo docente de um programa de pós-graduação em enfermagem na Flórida	Como um novo padrão, esse novo modelo oferece uma maneira mais equitativa de lidar com problemas crônicos e mais recentes da carga de trabalho do corpo docente.
Stress and coping among orthopaedic surgery residents and faculty	Sargent MC, Sotile W, Sotile MO, Rubash H, Barrack RL (2004) <sup>11</sup>	Journal Bone Joint Surgery Am (Pubmed)	Determinar a qualidade de vida de residentes e professores de ortopedia e identificar os fatores de risco para descompensação	O escore geral médio de qualidade de vida, em uma escala de 0 a 4 pontos, foi de 3,6 pontos para os docentes. Os docentes relataram um desgaste mínimo, mostrando um baixo nível de exaustão emocional ( $p < 0,0003$ ), um nível médio de despersonalização ( $p < 0,0001$ ) e alto nível de realização pessoal ( $p < 0,0001$ ). Apenas dois dos vinte e cinco membros do corpo docente pontuaram mais de 4 pontos no <i>General Health Questionnaire-12</i> , indicando sintomatologia significativa.
The impact of burnout on doctorate nursing faculty's intent to leave their academic position: A descriptive survey research design	Aquino E, Lee YM, Spawn N, Bishop-Royse J (2018) <sup>20</sup>	Nurse Education Today (Pubmed)	Analisar a escassez de professores de enfermagem examinando dados demográficos, a preparação para o ensino no programa de doutorado em enfermagem e burnout para determinar a intenção de deixar a docência de enfermagem.	De 146 docentes de enfermagem, 51,4% (n = 75) possuíam título de DNP e 48,6% (n = 71) possuíam título de doutorado. O corpo docente preparado para o doutorado relatou maior exaustão emocional em comparação com o corpo docente preparado para o DNP. Os resultados revelaram que o tipo de diploma (PhD versus DNP), idade e exaustão emocional e despersonalização no <i>Burnout</i> foram preditores significativos relacionados à intenção de deixar a academia de enfermagem.
Graduate nursing Faculty workload in the United States	Lobo ML, . (2013) <sup>15</sup>	Journal of Professional Nursing (Web of Science)	Descrever as atribuições de carga de trabalho para professores de graduação em enfermagem, que supervisionam estudantes pesquisadores e da clínica avançada.	Existe grande variabilidade entre as escolas de enfermagem nos Estados Unidos para a quantidade de carga de trabalho dada para supervisão de pesquisa e prática de alunos de pós-graduação.



Título	Autores/ ano	Periódico/ Base de dados	Objetivo	Principais resultados obtidos
Estresse e docência: um estudo no ensino superior privado	Dalagasperina P, Monteiro JK (2016) <sup>8</sup>	Revista subjetividades (LILACS)	Identificar os fatores de estresse laboral de professores universitários do ensino privado e analisar as possíveis repercussões na saúde	Os resultados apresentam como principais fatores de estresse: carga horária (exigências desproporcionais e dificuldades para cumprir prazos), atividades extraclasse, atividades no trabalho (execução de diferentes papéis, infinidade de tarefas e prejuízo na qualidade das tarefas).
Trabalho e produtividade: saúde e modo de vida de docentes de instituições públicas de Ensino Superior	Borsoi ICF (2012) <sup>9</sup>	Cadernos de Psicologia Social do Trabalho (LILACS)	Discutir a intensificação do trabalho e suas implicações no modo de vida e na saúde dos docentes, tomando como base uma pesquisa realizada na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), localizada na região Sudeste	Os resultados apontam que a maioria qualifica seu trabalho como precário, sobretudo quanto à infraestrutura material; julga trabalhar sob forte exigência de atingir metas de produtividade (publicações) e estende a jornada para o espaço doméstico. Parte significativa dos entrevistados apresenta queixas quanto à sua saúde, sendo predominantes aquelas de ordem psicoemocional e/ou psicossomática. A maioria dos casos de adoecimento é desconhecida pela administração universitária.

Fonte: Autores (2022)

Legenda: NE = Nível de evidência

Essas características corroboraram para que esses professores não se percebam como um trabalhador “típico” ou passem a se ver como um “não trabalhador”. Essas percepções acerca do próprio trabalho começaram a se modificar quando as IES públicas passaram a aderir princípios e critérios de gestão trabalhista semelhante aos estabelecidos no modelo de organização do setor privado, como por exemplo: política produtivista, estímulo à competitividade e exigência crescente por qualificação profissional (Borsoi, 2012).

Os fatores políticos e socioeconômicos e a inserção de novas tecnologias nas organizações evidenciaram que as características do docente universitário vêm sendo modificadas. Nessa perspectiva, esses contextos têm alterando o formato de universidade moderna, que quase não se assemelha mais ao modelo de educação superior do século XX. A mudança de um modelo de ensino-aprendizagem para um modelo mais econômico vem transformando a universidade moderna de diferentes formas, evidenciado, por exemplo, na maior parte das nomeações de novos docentes serem para a jornada de trabalho em tempo parcial. Já em termos de remuneração, percebe-se uma diminuição nos salários iniciais em relação a outras categorias profissionais, justificado pelo início tardio das suas carreiras acadêmicas (Dalagasperina & Monteiro; Padilla & Thompson, 2016).

### ***Carga de trabalho e outros fatores relacionados ao surgimento do estresse.***

Quanto aos principais fatores relacionados ao estresse, observou-se que a sobrecarga de trabalho, a falta de controle, a remuneração baixa ou insuficiente, a falta de cooperação, a falta de senso de justiça e os valores contraditórios foram os mais relatados nos estudos, contribuindo expressivamente para o surgimento do estresse profissional. Além disso, os altos escores de Burnout foram associados a doenças físicas ou emocionais, aumento da rotatividade no trabalho, absenteísmo, baixo desempenho, abuso de drogas e atitudes/comportamentos negativos. Em contrapartida, elevados níveis de satisfação no trabalho foram apontados como fatores de proteção para a saúde mental, diminuindo o risco de surgimento de estresse ocupacional (Sargent et al., 2004).

Além disso, quando se avaliam as motivações das experiências positivas vivenciadas durante a rotina de trabalho dos professores, há correlação expressiva destas com as boas relações interpessoais e com os valores educacionais. Por outro lado, a não conformidade das horas de trabalho com os requisitos estabelecidos ainda persiste como fator frequente relacionado ao estresse laboral, confirmando a exposição de docentes dos níveis de pós-graduação à violação da carga-horária adequada. Nessa perspectiva, principalmente em programas de residência médica, professores preceptores lidam com os acréscimos de estresses provenientes do esgotamento de seus alunos: a adoção da restrição nas horas de serviço das atividades de pós-graduação frente à excessiva

carga de trabalho é fator recorrente de discussão como meio de contenção dos níveis de estresse ocupacional (Girad et al., 2006; Niederre et al., 2003).

Os resultados evidenciaram que a carga de trabalho é um dos fatores associados ao surgimento do estresse. Os achados apontam que as expectativas para o índice de carga de trabalho são muitas vezes baseadas na missão e no tipo de instituição analisada. Além disso, não há relatos na literatura que descrevam todos os itens que compõem a carga de trabalho do corpo docente; há destaque dos aspectos relacionados a ensino, pesquisa/bolsa de estudos e trabalho/prática. Ademais, devido à singularidade de disciplinas e instituições, as avaliações relacionadas à carga horária de disciplinas semelhantes em instituições diferentes são mais significativas do que as que comparam entre disciplinas diferentes (Collins et al., 2007).

Além disso, atualmente, existe uma variabilidade na contagem da carga horária dos docentes. Os professores desconhecem sua jornada de trabalho, em caso de realização de um comparativo com outra instituição que utilize um sistema de contabilização diferente. Outro agravante corresponde ao fato de que determinadas tarefas, como supervisão e participação no comitê de dissertação, desempenhadas por alguns entrevistados não terem incluídas na contabilização de suas cargas-horária. Situações como essas desencadeia um desgaste acumulado nos docentes, uma vez que esses profissionais devem prosseguir em suas atividades com a carga horária proposta, mas também têm demandas adicionais de orientações de acordo com as requisições do programa de pós-graduação em que estejam inseridos (Lobo & Liesveld, 2013).

### ***Estresse ocupacional em docentes de pós-graduação***

De acordo com os resultados, o estresse ocupacional pode ser definido como um problema de natureza perceptiva que resulta da incapacidade do indivíduo em lidar com as fontes de pressão oriundas do ambiente de trabalho e tem como consequência o surgimento de problemas de saúde física e mental, afetando tanto o trabalhador quanto as organizações. O estresse ocupacional resulta de um conjunto de fatores e pode ser compreendido como uma reação tensional que o trabalhador experimenta mediante situações estressoras que ocorrem no ambiente laboral (Dalagasperina & Monteiro, 2016).

Por outro lado, o estresse no trabalho docente pode ser definido como um fenômeno decorrente de experiências difíceis vivenciadas no trabalho e que podem ser geradores de sentimentos de raiva, ansiedade, tensão e depressão. Ademais, o estresse é reconhecido mundialmente como um dos principais fatores da redução na qualidade de vida dos trabalhadores (Dalagasperina & Monteiro, 2016).

Evidenciou-se que profissionais que possuíam menor tempo de formação (residentes) obtiveram maior propensão ao desenvolvimento da Síndrome de Burnout quando comparada aos docentes. Essa síndrome, de caráter multifatorial, tem seu desenvolvimento associado não somente a situações que estejam ligadas ao cotidiano do indivíduo, mas também a circunstâncias de exaustão emocional e de realização pessoal. Destaca-se ainda o tempo dispendido no manejo clínico por meio do prontuário eletrônico. Em comparação com os residentes, os docentes mais experientes necessitam de maior tempo no uso do sistema, assim como possuem dificuldade em realizar o planejamento conforme a documentação disponível em meio eletrônico (Domaney et al., 2018).

A percepção da influência de variáveis comuns e recorrentes no desenvolvimento do esgotamento profissional em docentes demonstram a importância da discussão da temática e, conseqüentemente, da delimitação de políticas e intervenções institucionais que precisam ser efetivadas. Como esperado, dentre os fatores com mais associação às maiores taxas de esgotamento profissional estão àqueles relacionados aos níveis reduzidos de suporte social e/ou familiar, tempo de sono e atividades de lazer. Além disso, as atividades ligadas à prática de obtenção de subsídios em auxílio para pesquisa destacaram-se com um dos fatores mais críticos no desenvolvimento de Burnout em docentes (Padilla & Thompson, 2016).

Em conformidade ao exposto, o distanciamento entre a vida idealizada pelos docentes e as vivências reais mostra-se presente no risco aumento de Burnout entre esses profissionais. A discordância de prioridades estabelecidas tem influência determinante na elevação dos níveis de estresse entre os trabalhadores: a frustração deve-se à dificuldade de se estabelecer o equilíbrio saudável entre os eixos básicos de saúde física e emocional

(trabalho, família, vida pessoal, lazer); em decorrência das elevadas demandas de trabalho, os demais eixos tornam-se menos prioritários na rotina docente, agravando a percepção de abismo entre vida real e planejada e, conseqüentemente, aumentando os sentimentos de esgotamento profissional (Chatani et al., 2017).

Em rota alternativa aos padrões estabelecidos, uma das novas vertentes analisadas como fator de estresse ocupacional de docentes dos cursos de pós-graduação, com ênfase no ensino de enfermagem, concentra-se nas novas modalidades de ensino. A pressão para formação em massa de novos profissionais a partir do ensino à distância eleva não somente a carga de trabalho dos professores, mas também as responsabilidades sob um ensino não presencial (Waldrop & Chase, 2014).

Ainda no ensino de enfermagem, estudos elencam como outros promotores de estresse e pressão ocupacional de docentes dos níveis de mestrado a difícil combinação entre o ensino em tempo integral aos alunos e o estudo concomitante para o alcance de seus doutorados. Nesse sentido, os docentes de mestrado trabalham para cumprir exigências institucionais de sua função e, ao mesmo tempo, desgastam-se físico e emocionalmente para alcançar maiores qualificações de grau acadêmico (Lott et al., 1993).

Outras perspectivas sobre a mesma área evidenciaram a influência da diferença dos níveis de graduação nos estágios de estresse: professores de pós-doutorado relatam maior exaustão emocional na preparação e ensino dos alunos do que professores de doutorado. Isso possivelmente justifica-se pela maior expectativa quanto à ocupação mais elevada na escala acadêmica, fato que reforça maior pressão para financiamento de pesquisas relevantes, artigos de alto impacto e, ao mesmo tempo, fornecimento de ensino de qualidade (Aquino et al., 2018).

### **Conclusão**

Por meio deste estudo, evidenciou-se uma associação entre docência de pós-graduação e o surgimento de estresse ocupacional. Os resultados apontaram diversos fatores que podem estar relacionados ao surgimento do estresse ocupacional em docentes de pós-graduação, como altos níveis de carga de trabalho, sobrecarga de trabalho, falta de controle, remuneração baixa ou insuficiente, falta de cooperação e falta de senso de justiça. Em relação aos fatores com maior associação às elevadas taxas de esgotamento profissional destacam-se aqueles relacionados aos níveis reduzidos de suporte social e/ou familiar, tempo de sono e atividades de lazer. Nesta perspectiva, chama-se a atenção para a importância de fomentar a discussão sobre uma temática tão relevante, assim como refletir sobre a necessidade urgente da adoção de ações e políticas de intervenções institucionais que busquem minimizar ou prevenir os altos índices de estresse nessa categoria profissional, estabelecendo carga de trabalho compatível e controle dos demais fatores de risco associados. Por fim, espera-se que a presente investigação incite a realização de novas pesquisas, especialmente as de campo com amplitude geográfica densa.

### **Agradecimento**

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio à pesquisa.

### **Referências**

- Aquino, E., Lee, Y. M., Spawn, N., & Bishop-Royse, J. (2018). The impact of burnout on doctorate nursing faculty's intent to leave their academic position: A descriptive survey research design. *Nurse education today*, 69, 35-40.
- Araújo, B. L. D. S., Gomes, D. V., Pires, V. D. S., & Costa, A. L. S. (2015). Estresse Ocupacional em Docentes de uma Instituição de Ensino Superior da região metropolitana de Goiânia. *Revista de Divulgação Científica Sena Aires*, 4(2), 96-104.
- Borsoi, I. C. F. (2012). Trabalho e produtivismo: saúde e modo de vida de docentes de instituições públicas de Ensino Superior. *Cadernos de Psicologia Social do Trabalho*, 15(1), 81-100.
- Chatani, Y., Nomura, K., Horie, S., Takemoto, K., Takeuchi, M., Sasamori, Y., ... & Smith, D. (2017). Effects of gaps in priorities between ideal and real lives on psychological burnout among academic faculty members at a medical university in Japan: a cross-sectional study. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 22(1), 1-7

- Collins, M. A., Zinskie, C. D., Keskula, D. R., & Thompson, A. L. (2007). Institutional responsibilities and workload of faculty in baccalaureate dental hygiene programs. *Journal of dental education*, 71(11), 1403-1413.
- Dalagasperina, P., & Monteiro, J. K. (2016). Estresse e docência: um estudo no ensino superior privado. *Revista Subjetividades*, 16(1), 37-51.
- Domanev, N. M., Torous, J., & Greenberg, W. E. (2018). Exploring the association between electronic health record use and burnout among psychiatry residents and faculty: a pilot survey study. *Academic Psychiatry*, 42(5), 648-652.
- Ercole, F. F., Melo, L. S. D., & Alcoforado, C. L. G. C. (2014). Revisão integrativa versus revisão sistemática. *Revista Mineira de Enfermagem*, 18(1), 9-12.
- Girard, D. E., Choi, D., Dickey, J., Wessel, K., & Austin, D. (2006). A mid year comparison study of career satisfaction and emotional states between residents and faculty at one academic medical center. *BMC Medical Education*, 6(1), 1-6.
- Godinho, R. L. P., De Oliveira, L. D. A., Da Silva Ferreira, J., Agostini, N., Dos Santos, R., Velasco, A. R., & Passos, J. P. (2015). O estresse ocupacional e os docentes de enfermagem. *Revista Pró-UniverSUS*, 6(3), 17-22.
- Gomes, A. R., Oliveira, S., Esteves, A. A., Alvelos, M., & Afonso, J. (2013). Stress, avaliação cognitiva e burnout: um estudo com professores do ensino superior. *Revista Sul-Americana de Psicologia*, 1(1), 1-20.
- Lobo, M. L., & Liesveld, J. A. (2013). Graduate nursing faculty workload in the United States. *Journal of Professional Nursing*, 29(5), 276-281.
- Lott, J. W., Anderson, E. R., & Kenner, C. (1993). Role stress and strain among nondoctorally prepared undergraduate faculty in a school of nursing with a doctoral program. *Journal of professional nursing*, 9(1), 14-22
- Niederee, M. J., Knudtson, J. L., Byrnes, M. C., Helmer, S. D., & Smith, R. S. (2003). A survey of residents and faculty regarding work hour limitations in surgical training programs. *Archives of Surgery*, 138(6), 663-671.
- Padilla, M. A., & Thompson, J. N. (2016). Burning out faculty at doctoral research universities. *Stress and Health*, 32(5), 551-558
- Sargent, M. C., Sotile, W., Sotile, M. O., Rubash, H., & Barrack, R. L. (2004). Stress and coping among orthopaedic surgery residents and faculty. *JBJS*, 86(7), 1579-1586.
- Soares, M. B., Mafra, S. C. T., & De Faria, E. R. (2019). Factors associated with perceived stress among professors at a federal public university. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 17(1), 90.
- Stillwell, S. B., Fineout-Overholt, E., Melnyk, B. M., & Williamson, K. M. (2010). Evidence-based practice, step by step: searching for the evidence. *AJN The American Journal of Nursing*, 110(5), 41-47.
- Waldrop, J., & Chase, S. (2014). Lead faculty workload model: Recognizing equity and leadership in faculty. *Nurse educator*, 39(2), 96-101.
- Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of advanced nursing*, 52(5), 546-553.

# OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM BASED ON THE ISO 45001:2018 STANDARD AT POWER CABLE FACTORY IN BRAZIL

Adriana Garcia<sup>1</sup>, Gisele Barbosa<sup>2</sup>, Justino Nóbrega<sup>3</sup>, Claudia Morgado<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Chemical Engineer / Safety Engineer; adrianasampaio95@gmail.com ORCID 0000-0002-4815-7790

<sup>2</sup> Industrial Engineer / Safety Engineer; gisele.barbosa@poli.ufrj.br

<sup>3</sup> M.Sc, Civil Engineer / Safety Engineer; stonob@gmail.com; ORCID 0000-0002-7165-3119

<sup>4</sup> DSc, Civil Engineer / Safety Engineer; cmorgado@poli.ufrj.br ORCID 0000-0002-1844-1694

## Abstract

Many companies are looking for best results in Healthy and Safety international certification allow better management of this areas. This paper aims to present the health and safety preliminary diagnosis of a power cable company with the main purpose of certificate the safety management system by the standards of ISO 45001:2018. Through a Preliminary Diagnosis carried out before the pandemic period in 2020, in addition with internal audits based on the 23 safety applicable norms of 35 possible in Brazil (NR) were found 12 non-conformities, the most critical being characterized by failure to manage NR 10 (Safety in Installations and Services with Electricity), NR 12 Safety at Work in Machinery and Equipment) and NR17 (Ergonomics). According to this scenario an Action Plan was created with priorities determined by the degree of risk, in addition to having been calculated the value of possible fines in accordance with NR 28, using Probability versus Severity methodology. The process of handling identified non-conformities allowed the spread out of a Safety Culture in the company, the prevention of new injuries and avoided human errors, besides to ensure certification in the ISO Standard 45001:2018.

**Keywords:** Risk Analysis; Action Plan; Safety Management, Compliance

## Introduction

At Brazilian Work Accidents Statistics (Smartlab, 2018) published by Brazilian Social Security Minister, in 2018 were reported about 623,800 accidents and almost 2,000 deaths in the country, involving only registered employees, which also raised the most frequent injuries as follows: cuts with 734,515 records, fractures with 610,325 records, contusion and crushing of the skin surface with 547,441 records, sprain with 321,437 records and finally, immediate injury with 285,265 records, among economic areas ranging from activities with hospital care, retail trade and road freight transport.

In addition to the impact that an accident can cause for the employee and his family, the economic impact can be still felt, since accidents whose consequences are more critical, such as deaths, will have the payment of aid and social security benefits for the whole life.

Soltinafar (2022) mention that if someone thinks that safety is expensive try not do it, refers to Easy Jet Owner speech. Most accidents involve employees under 40 years old and in critical cases, it becomes necessary to pay a disability pension for many years. Depending on the age of the victim, the payment of those benefits can be extended for more than 20 years, further straining the social security system.

In 2017, already realizing that the OHSAS 18001: version 2007 certification would be replaced by ISO 45001, the company sought to prepare for the migration when its certification had a third-party audit, around June 2021. Thinking about that, the Power cable company allowed our team to realize this diagnosis, to be carried out with ISO new requisites, showing any non-conformities or identification os points which needs adjustments.

Castiblanco Y., Perilla A., Velasquez P., Santis A., (2020), mentioned that when the companies follow the standards regulated by the ISO 45001, they may provide places of work safe and healthy for workers, and so it will not affect their processes productive.

These actions contribute to be more competitive, which leads to having a good reputation and confidence in the products and services offered. According to the statistics delivered by the ILO, women and men around

the world die from accidents or diseases related to work (which corresponds to 6,000 deaths a day). Annually in the different economic sector's, there are about 340 million accident labor and 160 million victims of diseases related to the work (ILO, 2019).

### Materials and Methods

Soltanifar (2022) mentions that ISO 45001 standards guide organizations towards improving workers` health and safety in the workplace. Like other ISO family standards, ISO 45000 has one auditable standard, internationally recognized standard that sets the requirements for creating, implementing, maintaining and improve Occupational Health Safety Management Systems (OHSMS). This OHSMS is a proactive framework that assists organizations of any size and kind of industry or services. To carry out this diagnostic our teams follow the ISO 45001 standards, based on PDCA Cycle as figure 1 shows.

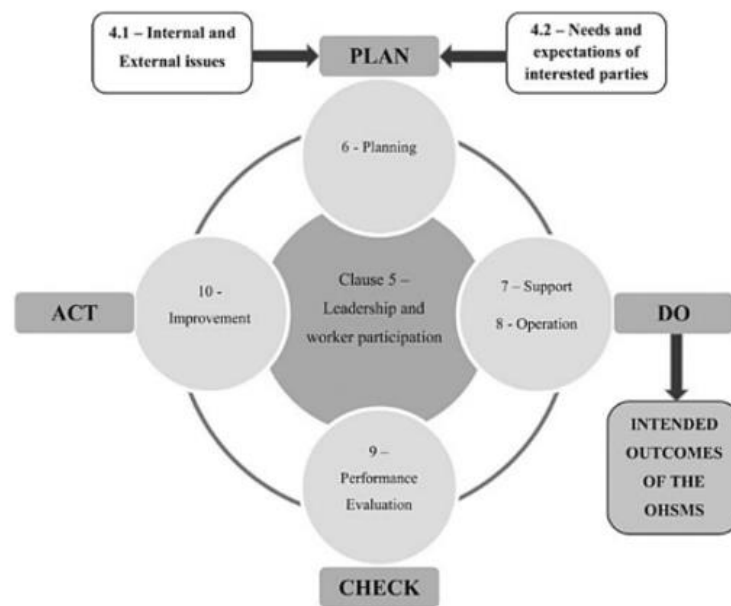


Figure 1. PDCA concept on ISO 45001: 2018 (Soltanifar, 2022)

According to the PDCA cycle (Plan, Do, Check, or evaluate and Act or update the plan), the initial step is planning where high-risk actions are prioritized (the product between probability and severity being high) with adjustments starting within three months, thus allowing previously interrupted activities to be carried out again.

PDCA cycle's second step, DO, is about the actions taken, the achievement of the defined goals, including, for example, the contracting of an external service to carry out the actions that involved NR 10, NR 12 and NR 17, and subsequent adjustments.

The third step, characterized by checking or confirming compliance with the plan, was based on the certification audit carried out by an international certification organization (third party) at the first quarter of 2021, which evaluated all non-conformities found in internal audits of the management systems and evaluated the effectiveness of the actions based on on-site inspections, reports of adjustments and the schedule of compliance with the actions of each company contracted for the services, and based on the absence of accidents evidenced since the beginning of the compliances showed in the plan.

The last step of the cycle (fourth one), based on the Act, has been carried out constantly since the 2nd half of 2020, with the implementation of improvements coming from both the final certification audit report and the internal inspections that continue to take place. Currently, this cycle becomes routine, improving constantly the company's OHSMS.

## Results and Discussion

### a. Preliminary Diagnosis

The present study began with a preliminary diagnosis, an analysis technique defined to enable greater knowledge of the company's current conditions and identification of points that need adjustments.

This diagnosis, based on the regulatory standards applicable to the organization, included interviews with workers from the various production areas and on-site auditing from January to March 2020, pre-COVID-19 pandemic period. To establish the diagnosis, the legal determinations were observed in accordance with Legal Document id 915, July 30th, 2019, which approves changes at NR 01 - Disposições Gerais: "This NR are mandatory for organizations and by public bodies of direct and indirect administration, as well as by bodies of the Legislative, Judiciary and Public Ministry, which have employees governed by the Consolidation of Labor Laws – CLL”.

From August 2019, detailed document analyzes were carried out, based on reports and reports, such as: Medical control and occupational health program, environmental risk prevention program, accident statistics, inspection checklist, preventive, and corrective maintenance, among others. After data collection, all non-conformities identified were described in an action plan, characterized by a Probability and Severity Matrix, where the deviations with the highest scores had corrective actions and adjustments prioritized. In parallel to this, the calculation of possible fines that could be applied in an Inspection of the current Ministry of Labor and Social Security, was carried out, using NR 28. It should be noted that in addition to fines and penalties, depending on the event, the stoppage of the machine or sector, especially if it is considered a Severe and Imminent Risk (SIR), in the case of some of the non-conformities observed.

### b. Non-Conformities Identified

According to the internal audit carried out, based on the 23 NR applicable, 12 (twelve) non-conformities were found, the most critical being characterized by the management failure of NR 10 (Safety in electricity facilities and services), 12 (Safety at work in machines and equipment) and 17 (Ergonomics), as described below:

- 1- Floor structure has bumps, bumps, and perforations, which can cause a fall from the same level and accident with forklifts (NR 8);
- 2- Absence of the Electrical Installation report (NR10);
- 3- Absence of the lightning protection system (SPDA) provided for in the norms of the Brazilian Association of Technical Norms and NR 10;
- 4- Absence of documentation ensuring training and authorization to operate forklift (NR 12);
- 5- Absence of protections/restrictions in the operating area of the extruder chute equipment;
- 6- Failure in the brigade sizing that formed less firefighters than required (NR 23);
- 7-Absence of safety interlock in winders and unwinders (NR12);
- 8-Absence of protection in the mobile part and hot part of the extruders (NR12);
- 9- Absence of safety valve calibration of the pressure vessel (NR 13);
- 10- Intermittent noise above the established tolerance limits for 8-hour operation per day. (NR15 and occupational diseases);
- 11-Absence of ergonomic benches in the operation to rest in moments of activity monitoring;
- 12- Inadequate arrangement in winders that cause repetitive movements in the workforce.

It is noticed that the part that covers NR 10 and NR 12 are non-conformities that can cause serious damage to employees, such as accidents with losses and even death, the upper part of the accident pyramid proposed by DuPont or Bird's pyramid, as figure 2 shows.



Figure 2. Deviations pyramid proposed by Frank Bird, adapted by Dupont inc.

In the case of the electrical report, it indicates the need for monitoring by a qualified electricity professional to manage this installed load, as well as the lack of lightning protection system harms in the event of storms and can cause fires. Regarding NR 12, non-conformities are considered very serious as they represent the possibility of serious damage. The others are characterized as managerial/administrative failures and present opportunities for improvement, mainly of ergonomic risk.

### c. Action Plan

An action plan was established in accordance with the non-conformities evidenced throughout the diagnosis process carried out to achieve the ISO 45001:2018 certification, in particular the twelve non-conformities. Using figure 02 again to explain, it is possible to say that no accident has happened, but deviations or incidents were not registered. The risk function can be considered as the product between Probability (P) versus Severity (S). Thus, the Risk function (R) is classified for values below five treatments. if low risk, values between 5 and 15 medium, greater than 15, it is considered high risk. This diagnosis is possible to be seen at table 01, adapted to Cable Company's Action Plan.

Table 1 - Non-Conformities and Operational Controls defined

#	NC	P	S	R	OPERATIONAL CONTROLS DEFINED
1	IRREGULAR FLOOR	4	2	8	ISOLATION OF ALL AREAS WITH DAMAGED FLOORING AND SCHEDULE CORRECTION
2	ABSENCE OF ELECTRICAL INSTALLATION REPORT	3	4	12	INTERDICTION OF ACTIVITIES IN ELECTRICAL PANELS UNTIL THE COMPLIANCE; BUDGET FOR SHORT-TERM ADAPTATION; LEADERSHIP AWARENESS OF THE IMPORTANCE TO COMPLIANCE NR 10
3	ABSENCE OF LIGHTNING PROTECTION SYSTEM	3	4	12	CONTROL AND MONITORING OF DOCUMENTATION THAT IS IN CHARGE OF SAFETY RESPONSIBLE
4	ABSENCE OF DOCS ENSURING TRAINING	4	1	4	IMMEDIATE ISOLATION OF AREA WITH ADEQUATE DISTANCE FOR SAFETY, RISK SIGNALING BOARDS, TRAINING EMPLOYEES. HIRING A SERVICE TO ADAPT ACCORDING TO RISK ASSESSMENT. REPORT CARRIED OUT BY COMPANY WITHIN ONE MONTH. LEADERSHIP AWARENESS OF THE IMPORTANCE OF ADEQUACY IN NR 12
5	ABSENCE OF PROTECTIONS IN THE EXTRUDER CHUTE	5	4	20	CONTINUOUSLY MONITORING OF CRITICAL PARAMETERS WITH IMMEDIATE STOP WORK IN CASE OF ANORMAL SITUATION
6	ABSENCE OF SAFETY INTERLOCK	5	4	20	DETERMINATION OF PPE ADEQUATED
7	LACK OF PROTECTION AT HOT PARTS OF EXTRUDER	5	4	20	USE OF HEARING CONSERVATION PROGRAM (HCP)
8	ABSENCE OF SAFETY VALVES CALIBRATION	4	2	8	EMPLOYEE TRAINING ON ERGONOMICS, LABORAL GYM DEVELOPING OF ERGONOMICS ANALYSING OF LABOUR
9	INTERMITTENT NOISE OVER TOLERANCE LIMITS	4	2	8	ADEQUACY OF WORKSTATIONS WITHIN ONE MONTH
10	ABSENCE OF ERGONOMICS BENCHES	5	3	15	SPEECH OF IMPORTANCE OF ERGONOMICS
11	INADEQUATE WINDER'S ARRANGEMENT	5	3	15	PROVIDE A NEW TRAINING OF FIREFIGHTER AND SIZING CORRECTLY COMPANY'S FIRE BRIGADE
12	FIREFIGHTER'S BRIGADE SIZING FAILURE	2	5	10	

Source: Adapted to Action Plan of the Cable company (2021)



The main challenge found at the execution of the Action Plan, was characterized by the compliance of the NR-10 and NR-12 due to the high cost and the amount of machines and equipment that would need resolutions. However, after the leadership awareness process focused on meetings that involved the simulation of the value of the fines that would be applied in case of eventual inspections, in addition to the presentation of the positive points characterized by the reduction of occurrences, approximation of employees and their representatives with the HSE team, a financial plan based on Capital Expenditure was presented by the Senior Management to adjust all the items of the plan, which allowed an advance in the company's safety culture (Bradley curve), promotion of the health and safety of employees, in addition to achieving ISO 45001:2018 certification, thus expanding the company to new customers and making it more attractive in the market.

Hakim, S.A. & Moamen, M (2018) mentioned that applying ergonomics to the workplace can reduce the potential for accidents, injury, ill health and improve performance and productivity. Employers should evaluate workplace hazards and decide what is required to ensure safety and health of employees. Regular workplace assessments for safety measures are needed to identify types of hazardous workplace exposures and all workers have the right to know these exposures to protect themselves.

According to the audits, it was also possible to perceive that the object under study is a well-structured multinational, presenting most of the necessary documentation, and when aware of the risks to which workers can be exposed, it becomes engaged with the security theme. 12 non-conformities were identified and recorded in the company in accordance with the established legal requirements, which represent a minimum fine of R\$ 47,428.39, which can reach R\$ 52,615.51 nearly ten thousands euros (May 26th 2022) in its maximum value in case of labor inspection, in addition to potential deviations verified on the spot and communicated to representatives of the relevant manufacturing areas, so that actions could be taken in order to avoid new and potential accident risks, as well as definitively resolving these non-conformities. As a result, an action plan was established that prioritized the most critical risks according to a severity and probability matrix, which determined low risks, such as the absence of an identification card for forklift operators in breach of NR 11, medium risks such as failure in the sizing of fire brigade that trained 15 fewer employees, even the highest risks, such as lack of protections in hot and rotating parts, being in disagreement with NR-12 and NR-10.

Pirhonen (2021) mention that Safety Culture may be expressed by Dupont Bradley Curve. Accordind with this study, the stage of Safety is Dependent, unfortunately as show at figure 3.

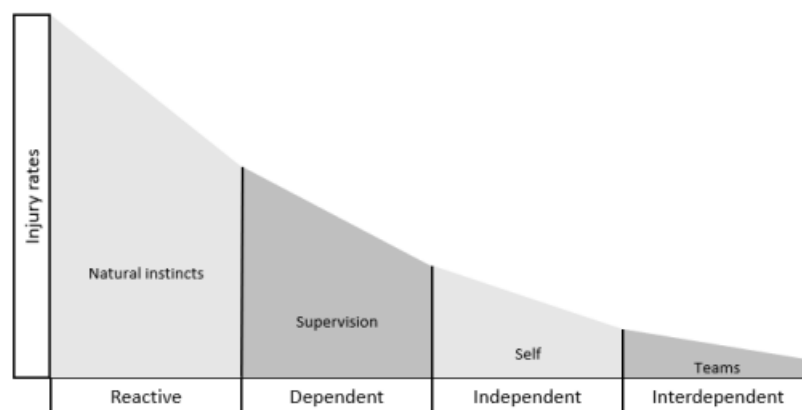


Figure 3. Dupont Bradley Curve (Dupont, 2020).

Prevention measures and operational controls were established with the objective of mitigating and eliminating the source of risks, when possible, so that the health and integrity of employees are maintained, which should be the main reason for adopting safety measures in companies, and not just in terms of avoiding penalties.

Failure to comply with the proposed actions and subsequent adequacy of each item highlighted could lead the object under study to various applicable penalties, in addition to the interdiction of the company's activities.

### **Conclusions and Discussion of the Evaluation of the Pre-Certification Internal Audit**

Based on this information, it was possible to observe that the company is in the safety culture-dependent stage, where the importance of applying the processes to avoid an accident is perceived by the employees, but the prevention actions are still initiated and stimulated by the safety team, which is reflected in the occurrence of accidents that could have been avoided with a preliminary risk analysis, in addition to the sum of safe acts, refusal of work and safe conditions offered by the employer.

It is also worth remembering that the implementation of a safer environment for all is not just the responsibility of the security sector, which is a responsibility of each one, in addition to the support of the leadership being an essential factor for achieving the goals set. It is then concluded that the objectives determined in this study were achieved within a period of one year, which developed employees with a greater safety culture, in addition to achieving certification in the ISO 45001 standard.

### **References**

- Associação Brasileira De Normas Técnicas ABNT ISO 45001, Occupational Health and Safety Management System. Rio de Janeiro, 2018.
- Castiblanco, Y; Perilla, A; Velasquez, P; Santis, A. Design of Occupational Health and Safety Management System Based on ISO 45001, for a Company that Manufactures and Commercializes Low Voltage Electrical Boards. Chemical Engineering Transactions VOL. 82, 2020. DOI: 10.3303/CET2082016
- DDS Consulting. A curve de Bradley, 2015. Disponível em <https://www.consultdss.com.br/bradley-curva/>. Acesso em 11/06/2022.
- Garcia, A. S. Análise das condições de saúde e segurança do trabalho sob o foco da certificação na Norma ISO 45001:2018 em uma unidade de fabricação de cabos de energia, Pos graduation in Safety Engineering at Universidade Federal do Rio Janeiro, Brazil, 2021, 94p.
- Hakim, S.A.; Moamen, M. Health Hazards And Safety Culture Description among Cable Manufacture Egyptian Workers, Egyptian Journal of Occupational Medicine, 2018; 42 (3): 411-426, 2018.
- International Labor Organization (ILO), World Statistic. The enormous burden of poor working conditions. 2019. Available at [https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS\\_249278/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang-en/index.htm).
- Norma Regulamentadora 1, General Provisions. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-01.pdf> (accessed on 12 January 2022).
- Norma Regulamentadora 4, Specialized Services in Safety Engineering and Occupational Medicine. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-04.pdf> (accessed on 15 January 2022).
- Norma Regulamentadora 5, Internal commission of accident prevention. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-05.pdf> (accessed on 15 January 2022).
- Norma Regulamentadora 6, Individual Protection Equipment (PPE).. Available: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-06.pdf> (accessed on 20 January 2022).
- Norma Regulamentadora 7, Medical Control and Occupational Health Program. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-07.pdf> (accessed on 22 January 2022).
- Norma Regulamentadora 9, Environmental Risk Prevention Program. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2019.pdf> (accessed on 27 January 2022).
- Norma Regulamentadora 10, Safety in Installations and Services with Electricity. Available: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-10.pdf> (accessed on 1 February 2022).

- Norma Regulamentadora 11, Transport, Movement, Storage and Handling of Materials. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-11.pdf>, (accessed on 3 February 2022).
- Norma Regulamentadora 12, Safety at Work in Machinery and Equipment. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-12.pdf> (accessed on 7 February 2022).
- Norma Regulamentadora 15, Unhealthy Activities and Operations. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15.pdf> (accessed on 13 February 2022).
- Norma Regulamentadora 17, Ergonomics. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17.pdf> (accessed on 20 February 2022).
- Norma Regulamentadora 23, Fire Protection. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-23.pdf> (accessed on 25 February 2022).
- Norma Regulamentadora 26, Safety Signaling. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-26.pdf> (accessed on 9 March 2022).
- Norma Regulamentadora 28, Inspection and Penalties. Available: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-28-atualizada-2020.pdf> (accessed on 10 March 2022).
- Norma Regulamentadora 33, Safety and Health in Work in Confined Spaces. Available: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-33.pdf> (accessed on 14 March 2022).
- Norma Regulamentadora 35, Work at height. Available online: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-35.pdf> (accessed on 15 March 2022).
- Pirhonen, J. Measurement of Safety Culture Maturity. Master of Science Thesis, 107 pages, 2 appendices Tampere University Master's Degree Programme of Industrial Engineering and Management May 2021.
- Smartlab, Brazilian Work Accidents Statistics. Available online: <https://smartlabbr.org/ss> (accessed on 10 January 2022).
- Soltanifar, M. ISO 45001- Implementation: How to become an Occupational Health and Safety Champion. Taylor & Francis Group, Auckland, 2022. DOI 10.4324/9781003266532-1

# ANÁLISE ERGONÓMICA DE UM POSTO DE TRABALHO DE UMA FUNDIÇÃO – ANÁLISE DA EFICÁCIA DA INTERVENÇÃO

## ERGONOMIC ANALYSIS OF A FOUNDRY WORKSTATION - ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF INTERVENTION

Daniela Lopes<sup>1</sup>; A. Miguel Lopes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante Pós-graduação de Enfermagem do Trabalho ESSCVP Norte;  
email: danielaalopes.2804@gmail.com

<sup>2</sup>Professor Adjunto ESTG/P.PORTO, Investigador convidado CIICESI;  
email: aml@estg.ipp.pt; ORCID 0000-0002-7010-0969

### Abstract

Ergonomics is the science that focuses on studying the interactions between man and the work system's elements, aiming to optimise man-machine interactions. To evaluate the ergonomic conditions of a workplace, the effectiveness of measures already implemented and to define additional measures. Use of the NIOSH equation in the load shifting activity and assessment of the effectiveness of the implemented measures, application of the REBA method to assess the ergonomic conditions of the workpiece handling task and the definition of additional improvement measures. By applying the NIOSH equation, it was found that the weight of the load far exceeded the maximum recommended weight, constituting an unacceptable risk. The same method revealed that the implemented measures were effective as the weight of the cargo to be moved after implementing these improvement measures was below the maximum recommended weight. The application of the REBA method revealed that there are still important ergonomic risks in the evaluated workstation, namely in the workpiece handling task. The study concluded that the already implemented measure effectively reduced the weight of the load to be moved, but significant ergonomic risks still exist at this workstation. Therefore, purchasing and installing a platform lift, installing an auxiliary system for the manual handling of loads and adopting organisational measures are suggested. Finishing line of an iron foundry industry.

**Keywords:** NIOSH; REBA, Ergonomics, Foundry, Protection.

### Introdução

A Ergonomia é a ciência que se centra no estudo das interações entre o Homem e os elementos do sistema de trabalho, preconizando a aplicação dos seus princípios, métodos e instrumentos para a conceção/reconceção de sistemas de trabalho e produtos e tem como objetivo a otimização das interações Homem-máquina, segundo critérios de conforto e segurança para os atores e eficiência das ações. A prática ergonómica pode ser distinguida em duas fases distintas:

- Análise ergonómica: identifica e compreende as relações existentes entre as condições de trabalho que condicionam a atividade e resultam em efeitos para o individuo e o sistema produtivo.
- Intervenção ergonómica: operacionalização dos planos de ação resultantes da análise ergonómica.

Para que a atividade desenvolvida no posto de trabalho seja ergonomicamente correta e os resultados obtidos sejam os melhores possíveis, é necessário ter em conta as condições internas e externas à relação Local de trabalho-Trabalhador. As condições internas são as que estão relacionadas com o trabalhador:

- Limitações individuais - relacionadas com as limitações pessoais e de saúde de cada trabalhar (p.e.: problema de coluna, uma tendinite, etc.)
- Comportamentos previsíveis – São os hábitos, as reações esperadas, a atenção e os erros cometidos.
- Variabilidade humana - Constituição física, idade, sexo, formação, experiência, trajeto profissional, fadiga, ritmos biológicos, envelhecimento.

As condições externas são as que estão relacionadas com o local de trabalho:

- Ambiente de trabalho – ruído; vibrações; iluminação; ambiente térmico; qualidade do ar.
- Postos de trabalho – posturas; alcances; campo de visão; dimensões corporais (Antropometria); cargas, forças, esforços; dimensões dos postos; componentes do posto (ferramentas, rebarbadoras...).

- Organização - duração do tempo de trabalho / da vida ativa; horários fixos/flexíveis e/ou diurnos/noturnos; pausas; ritmos livres e/ou impostos. Outros fatores são: as tarefas realizadas; os recursos disponíveis; a informação disponibilizada e comunicada; se se enquadra num grupo de trabalho ou se é trabalho individual; a remuneração e a liderança.

É necessário efetuar uma análise de todas estas condições e aplicar as medidas e ajustes mais corretos, de modo a evitar acidentes de trabalho e doenças profissionais, bem como a obtenção de melhores resultados provenientes da maior eficácia do trabalhador.

Na ausência ou ineficácia das medidas implementadas, surgem os riscos ergonómicos (risco causado por exaustão física, movimentos repetitivos ou posturas não naturais durante a realização de um trabalho que podem resultar em fadiga, erros, acidentes, doenças profissionais ou lesões músculo-esqueléticas) e com eles surgem patologias associadas (AESST, 2022).

Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMELT/LMERT) - São patologias cuja origem poderá estar ligada/relacionada com a exposição a fatores de risco no posto de trabalho e que resultam de um desequilíbrio entre as solicitações, as capacidades do indivíduo e a recuperação a essa exposição. Estas lesões podem ocorrer nos tendões, músculos, ossos, articulações, cartilagens, bursas e nervos periféricos.

Para o cálculo do risco ergonómico foram utilizados 2 métodos: Equação de NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) e o método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*).

Com uma evolução natural, foram surgindo estudos, maneiras de se aplicar a ergonomia, não só qualitativamente, mas também quantitativamente, tendo assim parâmetros para a adequação das atividades, sendo que em 1980 nos Estados Unidos, o NIOSH teve a iniciativa de desenvolver um método, que é difundido amplamente pelo mundo e oferece os parâmetros para a determinação do limite de peso recomendado. Este método permite analisar os postos de trabalho, priorizar riscos entre os diversos postos de trabalho, simular projetos de melhoria e, o ponto mais forte deste método, é agir precisamente no aspeto do posto de trabalho mais crítico, ou até mesmo determinar a interrupção da atividade até que a melhoria seja implementada, oferecendo a possibilidade de adequação do posto de trabalho.

O objetivo deste método é principalmente o de criar uma ferramenta que identifique os riscos de lombalgia associada à carga física a que está sujeito o trabalhador e recomendar um limite de peso das cargas a movimentar manualmente para cada tarefa em questão. Assim, foram estabelecidos critérios para o levantamento manual de cargas, sendo que para toda e qualquer situação de trabalho existe um Peso Limite Recomendado (PLR). Uma vez calculado o PLR, compara-se com o peso da carga levantado (PC) e, deste modo, obtém-se o índice de levantamento (IL).

$$IL = PC / PLR$$

Segundo Michaloski & Trzaskos (2017), o índice de levantamento deverá ser menor do que 1,0 para que o risco de existir lesão na atividade seja minimizado.

Equação de NIOSH – É o cálculo da relação entre o peso da carga e o Peso Limite Recomendado. O PLR define o peso que é possível manipular manualmente durante um período de tempo ( $\leq 8$  h), com baixo risco para um trabalhador saudável.

Com base no quociente entre o peso da carga a movimentar manualmente e o peso limite recomendado, pode-se concluir acerca do risco para a saúde do trabalhador, de acordo com a seguinte matriz da Tabela 1.

*Tabela 1. Nível de risco em função do Índice de Levantamento (IL).*

Total	Nível de Risco
< 1	Baixo Risco
1 - 3	Possível Risco
> 3	Alto Risco

O método REBA foi proposto por Lynn e Sue Hignett McAtamney e publicado pela revista Ergonomia Aplicada no ano de 2000. O método identificou cerca de 600 posições, que analisadas em conjunto definem fatores decisivos para avaliação da postura. Porém, outros fatores também deverão ser tidos em consideração, como a carga, tipo de pega e o tipo de atividade muscular desenvolvida para a realização do trabalho. Neste método foi incluído um novo fator que determina a posição dos membros superiores, se está a favor ou contra a gravidade. Assim, acentua-se ou atenua-se o risco conforme a posição.

Conta-se com o auxílio de várias metodologias para obter a confiança no método, como por exemplo a utilização da equação de NIOSH. A análise é feita em atividades que desenvolvem mudanças inesperadas na postura devidas à movimentação manual de cargas, sendo um método muito utilizado na prevenção de lesões músculo-esqueléticas, através da definição de medidas de prevenção e proteção da saúde dos trabalhadores (Michaloski & Trzaskos, 2017).

### **Metodologia**

O posto de trabalho estudado foi a linha 1 do setor de Acabamentos de uma indústria de fundição, que se dedica à fabricação de componentes estruturais em ferro fundido de elevada complexidade geométrica e metalúrgica, designadamente blocos e cabeçotes de motor.

Neste posto de trabalho, existem duas etapas abordadas em duas situações distintas. Numa primeira fase, o colaborador tem que retirar de um tapete a peça de um motor já feita e transportá-la para uma mesa de trabalho e, na fase seguinte, tem que analisar a peça e rebarbar os últimos pormenores. Repetem todo este processo em menos de 2 minutos.

Assim, neste estudo foram abordadas as seguintes etapas em separado, foram aplicados os métodos mais indicados a cada uma delas, sendo analisados os resultados obtidos e apresentadas as soluções já implementadas ou a implementar:

Situação 1: Deslocamento da peça (utilização do método de cálculo NIOSH)

Situação 2: Tratamento da peça (utilização do método de cálculo REBA).

Neste local trabalham maioritariamente homens, com idades compreendidas entre os 20 e os 40 anos. Um dos problemas que a empresa enfrenta é a captação de trabalhadores de longa duração sendo que, atualmente, se dividem em duas classes: os envelhecidos que já tem problemas de saúde associados à má postura e movimentos repetitivos e os trabalhadores recentes, que não tem muita formação e/ou experiência no desempenho das tarefas de trabalho.

É também importante referir que o ambiente de trabalho é complexo, com multifatores de risco para a segurança e saúde dos trabalhadores, com muito ruído, vibração, pouca iluminação, quente e com elevada contaminação química do ar ambiente de trabalho, o que não é favorável para o trabalho diário em condições seguras e saudáveis.

### **Resultados e discussão**

#### **Situação 1 – Deslocamento da Peça**

Nesta primeira etapa deste posto de trabalho o colaborador dirige-se ao tapete (com uma altura de 75 cm) onde se encontram as peças para os motores terminadas, têm que pegar na peça (peso da peça = 55 kg e distância horizontal a que se encontra = 20 cm), eleva-la cerca de 20 cm e desloca-la para uma mesa (que se encontra a 100 cm de distância), rodando o tronco cerca de 90°, e dando 2 ou 3 passos para colocar a mesma na mesa, onde passa para a fase seguinte.

O Peso Limite recomendado (PLR) é dado pela seguinte expressão:

$$PLR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Dados: Peso da Carga = 55 kg

Cálculo:

- LC = Constante de Carga = 23

- HM – Fator de Distância Horizontal =  $25 / 20 = 1,25$
- VM – Fator de Altura =  $(1 - (0,03 \times (95-75))) = 0,4$
- DM – Fator de Deslocamento Vertical =  $(0,82 + (4,5/-20)) = 0,595$
- FM – Fator de Frequência =  $1 - (0,0032 \times 90) = 0,712$
- AM – Fator de Assimetria =  $0,5$  elevações/minuto =  $0,81$
- CM – Fator de Pega = Pega regular com  $V \geq 75 = 1$
- $RWL = 23 \times 1,25 \times 0,4 \times 0,595 \times 0,712 \times 0,81 \times 1$
- $RWL = 3,94$

Índice de Levantamento =  $55/3,94 = 13,96$

Com estes resultados pode-se concluir que, sendo o índice de levantamento superior a 3, existe um alto risco ergonômico para a saúde do trabalhador, sendo necessária a adoção de medidas para a sua minimização.

Nesta situação específica, a própria empresa implementou uma medida de prevenção, que foi a utilização de um sistema auxiliar para a movimentação manual de cargas, através da instalação de um enrolador de cabo, de modo a que o peso da carga passasse a ser menor (nestas condições o peso máximo da carga a ser movimentada manualmente pelo trabalhador passou a ser de 2 kg) e que facilite a mobilização da peça, como demonstra a imagem da Figura 1.



*Figura 1 – Deslocamento da peça com o enrolador de cabo.*

Com a implementação desta medida foram refeitos os cálculos do índice de levantamento, apenas alterando o peso da carga:

$$\text{Índice de Levantamento} = 2/3,94 = 0,51$$

Pela análise dos resultados obtidos pode-se concluir que a implementação desta medida fez diminuir o índice de levantamento de 13,96 (Alto Risco – situação inaceitável) para 0,51 (Baixo Risco – situação sem problemas para a saúde do trabalhador).

#### Situação 2 – Tratamento da Peça

Nesta segunda etapa, já com a peça na mesa de trabalho (com uma altura de 75 cm), o colaborador tem que analisar a peça finalizada e polir pequenos defeitos, com o auxílio de uma rebarbadora, de modo a deixar as peças perfeitas para pintura. Assim o colaborador tem de ir rodando a peça manualmente para a analisar de todos os lados, podendo atingir uma distância horizontal de 50 cm, conforme se evidencia na figura 2.



Figura 2 – Movimentação manual da peça para análise e tratamento.

Nesta situação 2, foi efetuada a avaliação ergonómica da tarefa, através da aplicação do método REBA, com os critérios de análise que se apresentam esquematicamente na Figura 3, tendo-se obtido a pontuação que se apresenta na Tabela 2.

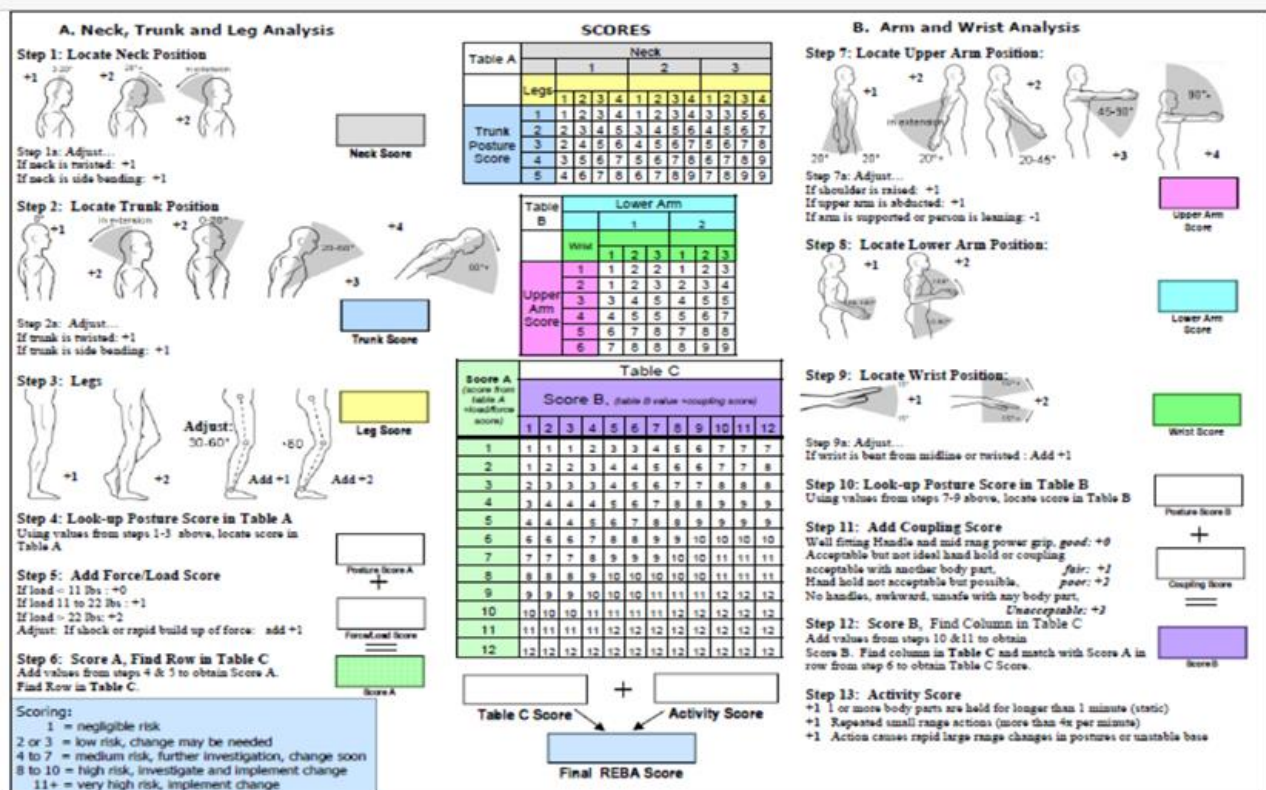
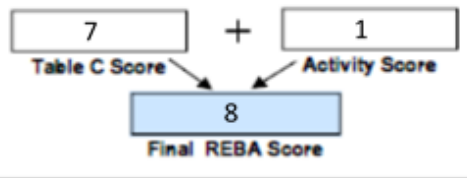


Figura 3 – Critérios de cálculo do método REBA.



Tabela 2 – Pontuação atribuída de acordo com o método REBA.

Step 1	+2	Step 8	+2
Step 2	+3	Step 9	+2
Step 3	+1	<b>Step 10</b>	<b>3</b>
<b>Step 4</b>	<b>4</b>	Step 11	+1
Step 5	+2	<b>Step 12</b>	<b>4</b>
<b>Step 6</b>	<b>6</b>	Step 13	+1
Step 7	+2		



## Scoring:

1 = negligible risk  
 2 or 3 = low risk, change may be needed  
 4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon  
 8 to 10 = high risk, investigate and implement change  
 11+ = very high risk, implement change

Com base na avaliação efetuada na situação 2 de tratamento da peça, pode-se concluir que existe um risco elevado para a saúde do trabalhador (resultado entre 8 e 10).

Assim, tal como é evidenciado na imagem da Figura 2, existe uma alteração postural que poderá originar problemas de saúde tais como: lombalgias, cervicalgias, tendinites, bursites, síndrome do canal cárpico, síndrome do canal de Guyon, entre outras. Inclusive muitos dos trabalhadores deste posto de trabalho utilizam uma cinta para lombalgias e pulsos elásticos, recorrendo também muitas vezes ao posto médico para a aquisição de terapêutica analgésica e anti-inflamatória.

Deste modo sugere-se a implementação de ações de melhoria das condições ergonómicas da tarefa de trabalho, nomeadamente a aquisição e instalação de uma plataforma elevatória, para adequar a altura do plano de trabalho à estatura de cada trabalhador, minimizando assim a necessidade de se debruçar para trabalhar e a instalação de um sistema auxiliar à movimentação manual de cargas, análogo ao instalado para o seu deslocamento, mas que possibilite rodar a peça.

É importante referir que os trabalhadores devem fazer pausas regulares para descanso, bem como proceder à rotatividade de postos de trabalho, de forma da não fazerem estes movimentos repetitivos e a manter esta postura alterada durante as 8 horas de laboração diárias. É ainda importante a informação/formação dos trabalhadores acerca dos riscos a que se encontram sujeitos e as posturas a adotar, a implementação de um programa de ginástica laboral e a vigilância periódica da saúde dos trabalhadores.

### Conclusões

Face aos resultados obtidos na situação 1, pode-se concluir que o risco para a saúde dos trabalhadores era elevado e a empresa não tendo conseguido encontrar soluções no mercado para implementar, que reduzissem significativamente o peso da carga a movimentar de forma prática, desenvolveu internamente a solução apresentada, que conforme o estudo efetuado com a aplicação da equação de NIOSH se comprovou ser uma medida eficaz, com uma melhoria substancial das condições de trabalho, tornando-se este posto de trabalho mais adequado e seguro para os trabalhadores, evitando assim acidentes de trabalho e doenças profissionais.

No que se refere à situação 2, a mesma constitui um elevado risco para a saúde dos trabalhadores, de acordo com a avaliação efetuada com o método REBA, pelo que devem ser implementadas as medidas sugeridas ou outras que se considerem adequadas, com vista à minimização do risco e à proteção da saúde dos trabalhadores.

### Referências

- AESST. (16 de maio de 2022). 70060I - Risco Ergonómico. Obtido de Agencia Europea para a Saúde e Segurança no Trabalho: <https://osha.europa.eu/pt/tools-and-resources/eu-osha-thesaurus/term/70060i>
- Michaloski, A. O., & Trzaskos, J. D. (2017). Uma revisão dos métodos de avaliação ergonómica e suas aplicações. Em M. Ruy, Tópicos em Gestão da Produção - Volume 1 (pp. 63-70). Belo Horizonte: Poisson.

## IMPORTANCE OF HSE TRAININGS DURING COVID-19 PANDEMIC – A CASE STUDY

Silva, Vladimir<sup>1</sup>, Morais, Joana<sup>2</sup>; Duarte, Sérgio<sup>3</sup>; Bingre do Amaral, Nuno<sup>4</sup>; Leite e Sá, Nelson<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> iNLS Solutions HSE Trainings and Consulting, Lisbon, Portugal

<sup>1</sup>vladimir.silva@inls-solutions.com

<sup>2</sup>info@inls-solutions.com

<sup>3</sup>sergio.duarte@inls-solutions.com

<sup>4</sup>nunobingreamaral@hotmail.com

<sup>5</sup>nelson.sa@inls-solutions.com

### Abstract

To understand if international recognized HSE trainings, as NEBOSH, are supporting HSE professionals to harness companies as High Reliability Organizations (HRO) and being resilient towards COVID-19 impacts. The article “Assimilation of HSE standards from different countries – case study” was the previous one published and from which we expect to evolve and understand what can be improved. A survey to HSE professionals such as Health and Safety Managers, Directors and Environmental Managers. On NEBOSH trainings, 65,1% (n=28) professionals answered they feel more prepared to emergent risks (e.g., COVID-19) with this training, 53,5% (n=23) of HSE professionals felt that COVID-19 Pandemic affected their mental health during COVID-19 pandemic, 11,6% (n=5) of professionals resorted to therapy to take care of their mental. Performing Fisher’s Exact Test, it was possible to see a significant relationships between Training in Health and Safety Vs Level of improvement of the organization for instance. HSE professionals due to COVID-19 Pandemic felt an impact in their mental health, and some of them had to resort to therapy. This fact makes the situation of mental health more tangible, this because in Portugal for instance, mental health was not very spoken about nor valued.

**Keywords:** HSE, Standards, Trainings, COVID-19, Resilience.

### Introduction

Occupational Health and Safety has experienced many changes in the past years due to social and economic globalization, as well as the global pandemic due to *SARS-CoV-2* (Igoe, 2021). To accomplish the establishment of common safety standards and to guarantee the reliability for enterprises to invest in developing markets, as well to assure that their Health, Safety, Environment and Quality (HSEQ) is accomplished, the International Organization for Standardization (ISO) develops and publishes International Standards (ISO, 2015). The most common standards that companies implement in Portugal are ISO 9001 (Quality Management), ISO 45001:2018 (Occupational Health and Safety Management) and ISO 14001 (Environmental Management) within many others. With the global pandemic, ISO created free standards to help companies to deal with COVID-19 crisis (ISO, 2021). It is not mandatory to certificate these standards, however, despite allowing a better management inside organizations, it also improves the image of the enterprises, and can bring new opportunities in the market.

The goal of companies is to achieve the title of High Reliability Organization (HRO) which is an organization that has succeed in avoiding catastrophes in an environment where normal accidents can be expected due to risk factors and complexity (HSE, 2011). It is possible to achieve the title of HRO with training courses, by learning how to behave and prepare for scenarios where accidents and ill-health matters may become real.

Built on the above, a qualification based in UK was also created: NEBOSH (National Examination Board of Occupational Health and Safety) and their rigorous process of accreditation and examination of the exams to capacitate competent personal in HSE. This standard became popular in the Middle East and then has been spread around the world mainly due to Oil&Gas industry, which requires HSE professionals to have this certification (Vogado et al., 2018).

The need for a high level of understanding in HSE matters is justified by the dynamic characteristic of safety, where it is necessary to update the scientific and technological knowledge (Oliveira, 2014) due to the growing

of complex new problems that arise, (e.g., psychological risks, stress) which means that legal, human, organizational and management aspects are required to be known and controlled by the HSE professionals and trainings provided by international recognized HSE trainings are an acknowledged tool that delivers distinction and quality to the users of this certification (Vogado et al., 2018).

With COVID-19 pandemic, many changes happened quite suddenly, and human beings have reacted differently to changes (Öcal, 2020). These changes can have a great impact in mental health, which includes our psychological, emotional, and social well-being, that affects how we think, feel and act (MentalHealth.gov, 2020). So, HSE professionals had to deal with a lot of changes at work due to COVID-19 (e.g., add more safety measures and work more hours to control emergent risks and protecting workers) that could damage their mental health and consequently, affect their work. To deal with these changes it is important to be informed and know what to do to maintain a good mental health at work and have resilience in moments of adversities, having something to learn for instance with the healthcare workers considering the workload they were exposed during these times (Serrão et al., 2021).

In this way, the objective of this article is to understand if international recognized HSE trainings, as NEBOSH, are supporting HSE professionals to harness companies as High Reliability Organizations (HRO) and being resilient towards COVID-19 impacts.

### **Material and Methods**

To achieve the objective, a survey was applied to understand the perception of HSE professionals.

The survey was sent by email to all students who attended the NEBOSH International General Certificate Training from a specialized training company (n=798), however, some of the surveys were refused (n=87) due to typos and emails that have been removed. From the total of surveys, the real sample (n=711), 43 were answered by HSE professional. Answers were from Angola, Brazil, Croatia, Italy, Mozambique, and Portugal. The survey was divided in 5 sections: GENERAL INFORMATION (gender, age, nationality, country of work, enterprise's position), TRAINING (trainings attended, perception about trainings and the organization's improvement, perception of the level of change in the organization, areas where students feel they need training, perception of profession's preparedness to emergent risks with NEBOSH courses, perception of the level of change in enterprises after attend specialized training company courses), COVID-19 (evaluation of response to COVID-19 Pandemic, motive of response evaluation of Covid-19 Pandemic, training for COVID-19 preparation, mental health affected by COVID-19 Pandemic, resort of therapy during COVID-19 Pandemic, perception of the level of safety of professional's functions during COVID-19 Pandemic, perception of feeling valued as HSE professional before and during COVID-19 Pandemic, perception of COVID-19 changes), MENTAL HEALTH (perception of relevance in obtaining more information/training and resort to any kind of therapy), PSYCHOSOCIAL RISKS (perception of capacity to evaluate/control these risks). Statistical data was dealt with the SPSS (version 20, IBM) computer software.

### **Results**

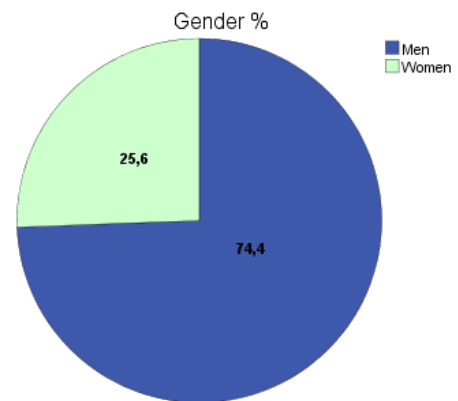
The results from the survey, to understand the perception of HSE professionals are going to be described in 5 sections:

#### **General Information**

In this section, the questions referred to personal information, being 74,4% (n=32) of the population that answered male and 25,6% (n=11) female.

Graphic 1 and Table 1 – Gender of professionals

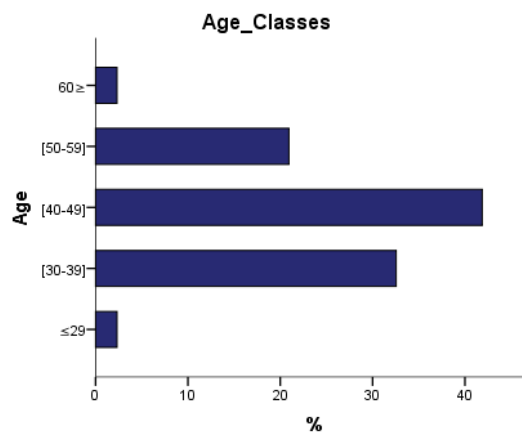
Gender		
	<i>n</i>	%
Men	32	74,4
Women	11	25,6
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>



The age of the respondents ranged between 29 years and 60. The group of [40-49[ years had the highest answers representation (n=18), being on the opposite side the groups of  $\leq 29$  and  $\geq 60$  with the lowest (n=1 on each group).

Graphic 2 and Table 2 – Age of professionals

Age_Classes		
	<i>n</i>	%
$\leq 29$	1	2,3
[30-39]	14	32,6
[40-49]	18	41,9
[50-59]	9	20,9
$60 \geq$	1	2,3
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>



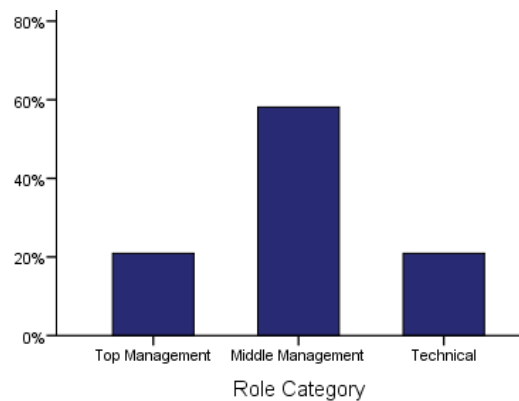
The nationality of the respondents was Angolan (n=4), Brazilian (n=10), Croatian (n=2), Italian (n=1), Mozambican (n=5) and Portuguese (n=21).

Professionals carried out their professional activity in: Angola (n=6), Belgium (n=2), Brazil (n=10), Croatia (n=2), El Salvador (n=1), France (n=1), Mozambique (n=5), Netherlands (n=1), Netherlands and Italy (n=1), Portugal/Cape Verde (n=1) and Portugal (n=12), 1 person already being retired.

The enterprise's position that professionals attended were HSE Manager (n=15), Health and Safety Director (n=1), HSE Officer (n=1), Director (n=3), Retired (n=1), Engineer (n=1), Safety Manager (n=9), Electric Technician (n=1), HSE Engineer (n=1), Site Manager (n=1), HSE Director (n=3), Master Analyst (n=1), Head of Municipality (n=1), HSE Superintendent (n=1), Environmental Manager (n=1), Health, Safety and Fire Senior Expert (n=1) and Gas Distributor (n=1). For a better interpretation these roles were assembled in 3 categories presented on Graphic 3 and Table 3.

Graphic 3 and Table 3 – Professional's Positions in Enterprises

Role Category		
	<i>n</i>	%
Top Management	9	20,9
Middle Management	25	58,1
Technical	9	20,9
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>



### Training

In this section, the questions referred to the trainings provided by a specialized training company. 92,7% (n=38) professionals attended to NEBOSH courses, 4,9% (n=2) IEMA courses, 2,4% (n=3) IOSH courses and 0% (n=0) CIEH courses.

Regarding if the course attended improved professional's organization 65,1% (n=28) of the respondents answered that the level of change in the organization was very good relatively to the training they had, 13,9% (n=6) answered the level of change was good, 13,9% (n=6) responded the level of change was ok and 7,0% (n=3) answered that level of change was not applicable.

Wishing to see the level of relationship between the Training vs Level of Change in the Organization the bellow table was produced:

Table 4 – Safety Training Vs Level of Improvement

Did you take any Health and Safety Training? * How was the level of improvement in your organization after attending the training you had?							
		How was the level of improvement in your organization after attending the training you had?				Total	
		Very Good	Good	Ok	Not Applicable		
Training in H&S?	Yes	Count	28	4	6	3	41
		Expected Count	26,7	5,7	5,7	2,9	41,0
		% within H&S Training	68,3%	9,8%	14,6%	7,3%	100,0%
		Adjusted Residual	2,0	-3,6	,6	,4	
	No	Count	0	2	0	0	2
		Expected Count	1,3	,3	,3	,1	2,0
		% within H&S Training	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
		Adjusted Residual	-2,0	3,6	-,6	-,4	
<b>Total</b>	Count	28	6	6	3	43	
	Expected Count	28,0	6,0	6,0	3,0	43,0	
	% within H&S Training	65,1%	14,0%	14,0%	7,0%	100,0%	

From the total of the students, 95,3% took a training course in Health and Safety whereas 4,7% had a different type of training. From all the students who had received a Health and Safety Training, 68,3% determined that after the training attended, the level of improvement in their organisation, in matters of health and safety, was very good.

Not fulfilling the assumptions of the chi-square test due to the expected count cells to have less than 5, Fisher's Exact Test was performed and showed that there is a significant association between the Training in Health and Safety and the level of improvement of the organization in matters of health and safety  $X^2(3) =$

7,76,  $p < 0,037$ . This seems to represent that the health and safety culture of an organization can have in Training a relevant solution to address to these problems.

About the NEBOSH training, 65,1% (n=28) professionals answered that they feel more prepared to emergent risks (e.g., COVID-19) with this training, 16,3% (n=7) responded that they do not feel more prepared to emergent risks, 14,0% (n=6) do not know if they feel more prepared and 4,7% (n=2) did not attend NEBOSH courses.

### COVID-19

In this section, the questions in the survey aimed to understand the perception of professional's response to COVID-19 Pandemic. 46,5% (n=20) of the professionals have the perception that they had a very strong response to COVID-19 Pandemic, while 41,8% (n=18) have the perception of having a strong response and 11,6% (n=5) have the perception of having a weak response.

To understand the relationship between the Level of Preparedness and the Response given to the Covid-19 pandemic table below shows:

*Table 5 – Level of preparedness after training Vs Level of response*

How prepared do you feel to face emergent risks(e.g.,Covid-19) after the Health and Safety training? * How was your response to face Covid-19 pandemic?			How was your response to face Covid-19 pandemic?			Total
			Very Strong Response	Strong Response	Weak Response	
How prepared do you feel to face emergent risks(e.g.,Covid-19) after the Health and Safety training?	More prepared	Count	20	8	0	28
		Expected Count	13,0	11,7	3,3	28,0
		% within How prepared do you feel?	71,4%	28,6%	0,0%	100,0%
		% of Total	46,5%	18,6%	0,0%	65,1%
		Adjusted Residual	4,5	-2,4	-3,2	
	Do not feel prepared	Count	0	7	0	7
		Expected Count	3,3	2,9	,8	7,0
		% within How prepared do you feel?	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
		% of Total	0,0%	16,3%	0,0%	16,3%
		Adjusted Residual	-2,7	3,4	-1,0	
	Do not know	Count	0	3	3	6
		Expected Count	2,8	2,5	,7	6,0
		% within How prepared do you feel?	0,0%	50,0%	50,0%	100,0%
		% of Total	0,0%	7,0%	7,0%	14,0%
		Adjusted Residual	-2,5	,4	3,2	
	Did not took H&S trainings	Count	0	0	2	2
Expected Count		,9	,8	,2	2,0	
% within How prepared do you feel?		0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	
% of Total		0,0%	0,0%	4,7%	4,7%	
Adjusted Residual		-1,4	-1,2	4,0		
<b>Total</b>	Count	20	18	5	43	
	Expected Count	20,0	18,0	5,0	43,0	
	% within How prepared do you feel?	46,5%	41,9%	11,6%	100,0%	
	% of Total	46,5%	41,9%	11,6%	100,0%	

Amongst all the students, 16,3% do not feel prepared to face an emergent risk as Covid-19 after receiving the health and safety training while 65,1% states that the training in health and safety made them more prepared to deal with this hazard. Within the students that feel more prepared to manage the hazard of Covid-19, 71,4% testified they had given a very strong response to the problem.

Fisher Exact Test showed a statistically significant association between the Level of Preparedness and the assertiveness of the response in dealing with Covid-19  $X^2(6) = 32,47$ ,  $p < 0,001$ . This may lead to idea of the

importance of being prepared and proactive in looking at tools that can provide knowledge to face current and future hazards in the workplace.

Considering the training specifically for COVID-19 preparation, 41,9% (n=18) professionals answered that they had training, while 58,1% (n=25) responded they did not have any training.

Considering the level of safety that professionals feel in the performance of their functions, 32,5% (n=14) answered they feel very safe, 55,8% (n=24) feel safe and 11,6% (n=5) feel insecure. Considering the feeling valued as an HSE professional before COVID-19 pandemic, 11,6% (n=5) answered they did not feel valued, 76,7% (n=33) said they felt valued before, 4,7% (n=2) responded they did not know and 7,0% (n=3) responded it was not applicable.

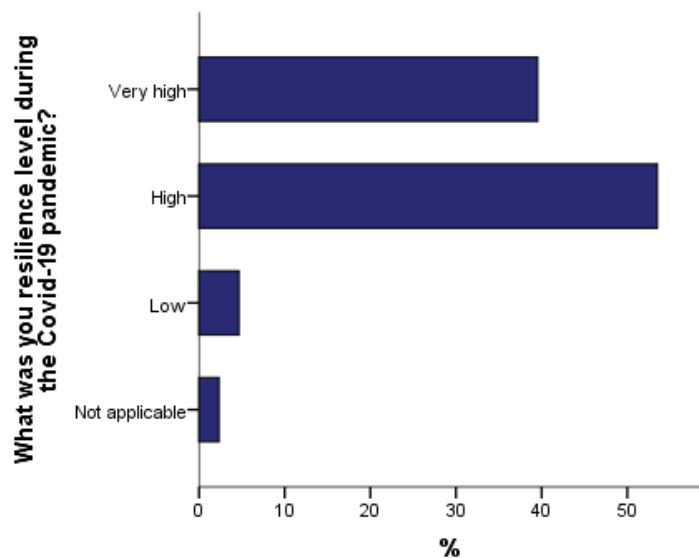
In the follow up of the previous question, it was asked if HSE professionals feel more valued during COVID-19 pandemic, where 55,8% (n=24) answered they feel more valued, 27,9% (n=12) responded they do not feel more valued, 9,3% (n=4) do not know if they feel more valued and 7,0% (n=3) answered it was not applicable.

Relatively to the changes due to COVID-19, 27,9% (n=12) think the changes will be permanent, 18,6% (n=8) think the changes will be temporary and 53,5% (n=23), think the changes will be both permanent and temporary.

39,5% (n=17) of HSE professionals evaluated their resilience during COVID-19 pandemic as very high, 53,5% (n=23) evaluated their resilience as high, 4,7% (n=2) evaluated their resilience as low and 2,3% (n=1) answered not applicable.

*Graphic 4 and Table 6 – Evaluation of professional's resilience during COVID-19*

<b>What was your resilience level during the Covid-19 pandemic?</b>		
	<i>n</i>	<i>%</i>
Very High	17	39,5
High	23	53,5
Low	2	4,7
Not applicable	1	2,3
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>



### **Mental Health**

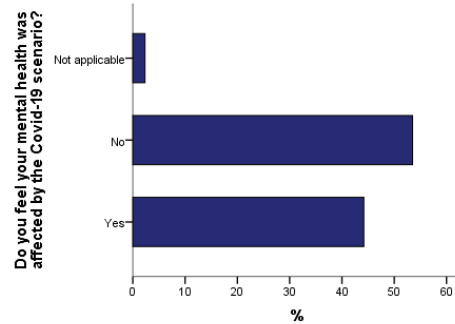
53,5% (n=23) HSE professionals answered that COVID-19 Pandemic did not affect their mental health, while 44,2% (n=19) responded that it did affect their mental health and 2,3% (n=1), answered “not applicable” since was not an HSE professional. During COVID-19 pandemic, 11,6% (n=5) of the professionals have resorted to therapy to take care of their health, while 88,4% (n=38), did not resort to any kind of therapy.

Graphic 5 and Table 7 – Perception of HSE professionals about COVID-19 pandemic affecting their mental health

**Do you feel your mental health was affected by the Covid-19 scenario?**

	<i>n</i>	<i>%</i>
Yes	19	44,2
No	23	53,5
Not applicable	1	2,3
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

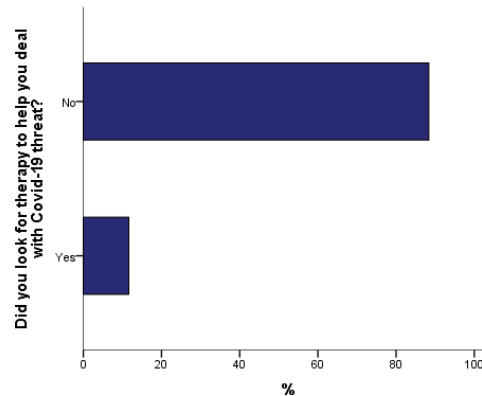
Do you feel your mental health was affected by the Covid-19 scenario?



Graphic 6 and Table 8 – Resort to therapy to take care of mental health

**Did you look for therapy to help you deal with Covid-19 threat?**

	<i>n</i>	<i>%</i>
Yes	5	11,6
No	38	88,4
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>



To better understand the relationship between the feeling of student’s mental health being affected due to Covid-19 and the look for therapy the bellow table was produced:

Table 9 – Mental health Vs Need for therapy

Do you feel your mental health was affected by the Covid-19 scenario? * Did you look for therapy to help you to deal with Covid-19 threat?		Did you look for therapy to help you to deal with Covid-19 threat?			
		Yes	No	Total	
Do you feel your mental health was affected by the Covid-19 scenario?	Yes	Count	4	15	19
		Expected Count	2,2	16,8	19,0
		% within mental health was affected?	21,1%	78,9%	100,0%
		% of Total	9,3%	34,9%	44,2%
		Adjusted Residual	1,7	-1,7	
No		Count	0	23	23
		Expected Count	2,7	20,3	23,0
		% within mental health was affected?	0,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	0,0%	53,5%	53,5%
		Adjusted Residual	-2,6	2,6	
Not applicable		Count	1	0	1
		Expected Count	,1	,9	1,0
		% within mental health was affected?	100,0%	0,0%	100,0%
		% of Total	2,3%	0,0%	2,3%
		Adjusted Residual	2,8	-2,8	
<b>Total</b>		Count	5	38	43
		Expected Count	5,0	38,0	43,0
		% within mental health was affected?	11,6%	88,4%	100,0%
		% of Total	11,6%	88,4%	100,0%



It's seen that from the totality of the students, 53,5% did not feel that Covid-19 could have affected their mental health. Within the students that did not feel the negative effects of Covid-19 in their mental health, 100% did not look for therapy.

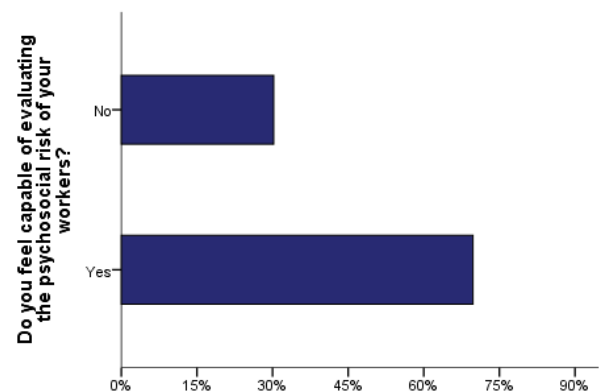
Looking at the significance of this relationship Fisher Exact Test showed a significant association between the mental effects of Covid-19 and the need or not of therapy  $X^2(2) = 9,58, p < 0,004$ . This may lead to idea that the look or not for help may be sustained by the level of mental damage that Covid-19 can inflict in the subjects.

### Psychosocial Risks

69,8% (n=30) of the professionals felt they had the capacity to evaluate/control psychosocial risks of the workers they are responsible for, while 30,2% (n=13), feel that they do not have the capacity.

*Graphic 7 and Table 10 – Capacity of professionals to evaluate/control psychosocial risks of the workers they are responsible for*

<b>Do you feel capable of evaluating the psychosocial risk of your workers?</b>		
	<i>n</i>	<i>%</i>
Yes	30	69,8
No	13	30,2
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>



### Discussion

This study allows to understand the perception of HSE professionals about trainings and if they were indeed helping organizations to achieve good Quality, Health, Environment and Safety standards, as well as the perception about questions such as mental health and resilience during COVID-19 pandemic.

The results showed that the most attended training option was the Health and Safety Trainings (n=41) being NEBOSH one of those training choices, with most of the professionals answering that trainings impact organizations in a positive way and that is possible to see changes for better after the trainings.

Most of professionals who attended NEBOSH courses felt more prepared to emergent risks such as COVID-19, thus it can be understood - supported by Fisher's Exact Test Statistics - that training is indeed helping enterprises achieve the standards mentioned above.

Relatively to questions about COVID-19, the vast majority of professionals answered that they feel like they had a highly positive response in facing Covid-19 threat, as well as their resilience which they rated as being quite positive, something that could have been reinforced along the time as society was learning more everyday about on how to deal with the biological threat.

About mental health, most of the students answered that COVID-19 pandemic did not affect their mental health, thus not having the need to get into mental health therapy. Through the statistics performed it was possible to see that this relationship mental health vs therapy can be supported by the level of damage Covid-19 can create on people that need to deal with it.

### Limitations

The major limitation found in this study was linked with the collection of the information of the HSE professionals, due to the large number of the emails being written incorrectly and some of them were from a professional account that were eliminated when the worker left the organization.

Another limitation was related to the limited number of surveys answers (n=43), compared to the number of surveys sent, without considering the situations referred above, (n=711). Further follow up on the subject is advised considering the above.

### **Conclusions**

As the previous study “Assimilation of HSE standards from different countries – case study” the professionals were from the same countries as referred in materials and methods which is possible to conclude that Angola, Brazil, Croatia, Italy, Mozambique, and Portugal are still betting in HSE trainings.

It is possible to conclude that NEBOSH trainings help HSE professionals to be more prepared to emergent risks such as COVID-19.

According to the answers of some of the HSE professionals, COVID-19 Pandemic had a great impact in their mental health, and some of them had to resort to therapy. This fact makes the situation of mental health more real and the impact that can have, when damage, in human beings, which leads to the main conclusion that mental health has an enormous importance, and it should be more considered at the workplace.

### **Acknowledgements**

We would like to acknowledge all the participants from these different countries who trusted in our services as also all partners that support our trainings in the different regions.

### **References**

- Igoe K. (2021) How COVID-19 Has Changed the Standards of Worker Safety and Health — and How Organizations Can Adapt - <https://www.hsph.harvard.edu/ecpe/how-covid-19-changed-worker-safety-and-health/>
- ISO. (2015) Quality Management Principles
- ISO. (2021) COVID-19 response: freely available ISO standards - <https://www.iso.org/covid19>
- HSE. (2011). High reliability organisations. Obtained from Health and Safety Executive: <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr899.pdf>
- MentalHealth.gov. (2020). What is mental health? Obtained from MentalHealth.gov.
- Oliveira, G. d. (2014). Avaliação de Riscos Profissionais. Uma reflexão conceptual e metodológica. Lisboa: Chiado Editora.
- Öcal, A., Cvetković, V. M., Baytiyeh, H., Tedim, F. M. S., & Zečević, M. (2020). Public reactions to the disaster COVID-19: a comparative study in Italy, Lebanon, Portugal, and Serbia. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 11(1), 1864-1885. <https://doi.org/10.1080/19475705.2020.1811405>
- Vogado, F., Duarte, S., Bingre do Amaral, N., & Leite e Sá, N. (2018). Assimilation of HSE standards from different countries - case study.
- Serrão, C., Duarte, I., Castro, L., & Teixeira, A., (2021). Burnout and Depression in Portuguese Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic-The Mediating Role of Psychological Resilience. *Int J Environ Res Public Health* 18(2): 636. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020636>

## PREVENTION OF STRIKE WITH OBJECTS USING A TIME OF FLIGHT (TOF) SYSTEM INTEGRATED IN A SMART HARDHAT

Jesús Manuel Gómez de-Gabriel<sup>1</sup>, María Del Carmen Rey-Merchán<sup>2</sup>, Vicente Delgado Fernández<sup>3</sup>, Antonio López-Arquillos<sup>4</sup>, and Juan Antonio Fernández-Madrigal<sup>5</sup>

<sup>1</sup>System Engineering and Automation Department, University of Málaga, Spain  
jesus.gomez@uma.es; ORCID 0000-0001-5960-3453

<sup>2</sup>PhD Program Advanced Computing, Energy and Plasmas, University of Córdoba, Spain  
ep2remem@uco.es ; ORCID 0000-0001-9236-5792

<sup>3</sup>PhD Program Mechatronics Engineering, University of Málaga, Spain  
vizdlg@gmail.com ; ORCID 0000-0001-6654-9520

<sup>4</sup>Economics and Business Management Department, University of Málaga, Spain  
alopezarquillos@uma.es; ORCID 0000-0002-2477-1227

<sup>5</sup>System Engineering and Automation Department, University of Málaga, Spain  
jafernandez@uma.es; ORCID 0000-0003-1376-7967

### Abstract

In this work, a smart hard hat that prevents striking with objects, based on Time of Flight (ToF) sensors, is proposed. One of the main causes of head injuries in industry and construction is the impact of the worker against static objects; the most recommended personal protection equipment for that is the safety helmet due their effectiveness. The proposed design of the smart device consists in integrating ToF sensors with an Arduino in a hard hat. The results show that the smart hard hat is able to detect the presence of risky objects near the head of the worker, only based on the information obtained through their ToF sensors. The system has been proven reliable, easy to configure, and adaptable to different risk situations. In future research, the system will be tested in diverse working situations.

**Keywords:** occupational safety, ToF, sensors, hardhat.

### Introduction

Occupational accidents are a worldwide cause of concern, especially in hazardous environments such as construction sites (Birhane et al., 2020; López-Arquillos et al., 2014). Several authors have developed studies with the aim of understanding the causes of accidents at the workplace (Cheng & Teizer, 2013; Jabbari & Ghorbani, 2016; López-Arquillos et al., 2017; Winge et al., 2019), and their effects on workers that get injured (Berglund et al., 2019; López-Arquillos et al., 2015). In order to manage construction safety risks, diverse IoT systems focused on workers' safety have been developed in the last years (Costin & Teizer, 2015; Gomez-de-Gabriel et al., 2019; Rey-Merchán et al., 2020; Valero et al., 2015). According to official data supplied by the Spanish Ministry of Labour (Ministerio de Sanidad Consumo y Bienestar Social, 2020), more than five million occupational accidents were notified between 2001 and 2019. In spite of 5.1% of these accidents being related to injuries in the head, in the case of fatal accidents, the percentage of workers with head injuries was 13.5 % of all occupational deaths. The high severity of many head injuries is motivated because the head is prone to collision and fragile (Long et al., 2015). One of the main causes of head injuries is the impact of the worker against static objects, and the most recommended personal protection equipment is the safety helmet due to its effectiveness (Kim et al., 2016).

The majority of research studies about safety helmets are focused on the appropriate use of PPE in the workplace. Different technologies have been integrated into workers' helmets with a safety purpose, but the potential use of safety helmets for the detection and not the effects of hazardous static elements have not been developed enough.

The aim of this work is the design of a smart hardhat to prevent strikes against objects, using ToF sensors, and not only to alleviate the posterior damages produced by such events.

## System architecture

The smart helmet proposed in this work is composed of the following components:

-Time of Flight (ToF) sensors: These sensors can measure the depths of a scene at different points by illuminating it with a controlled laser or LED source and then analyzing the reflected light. (Horaus et al., 2016).

-Microcontroller: An M5 stack ESP32 has been selected as a controller on the helmet. This is a rapid prototyping platform with Wi-Fi and Bluetooth connectivity based on the well-known and powerful ESP32.

Hardhat: The helmet itself has 5 VL5310x sensors, three on the front and two on the sides. At the rear is the control system with the accelerometer. The frontal sensors are centred and placed in the hull front. The microcontroller takes measurements of the inertial (gyro, acceleration) and magnetic (electronic compass) sensors to estimate the user safety state and also reads the range sensors to detect possible future collisions against objects.

## Results and Discussion

The smart hard hat has been tested in controlled, simple situations without risk for the worker. In the performed tests, the worker equipped with the helmet slowly approached horizontally towards an empty cardboard box; the sensors detected the obstacle at a distance of 2 m. Thanks to these tests, some problems were found during the design of the smart hardhat. Each sensor detects only a direction with a limited orientation and width beam. Thus, depending on the distribution of the sensors on the hardhat, the system detects only in some directions. The spatial distribution of ToF sensors around the hardhat is a key factor in detecting possible impacts. In our case, 5 ToF sensors have been mounted. Three sensors are on the front part, one on the left, one on the right, and one on the top.



*Figure 1. Hardhat system with M5 stack ESP32 integrated as microcontroller.*

## Limitations

This study is limited to the first stage of the design of the smart hard hat. Only the distance from worker to objects has been tested and decisions on the placement of sensors on the helmet have been made. For the further development of the system we are working on the integration of additional signals obtained by the M5 stack. Integrating the inertial measurement of the workers will also allow forecasting trajectories and probabilities of impact against objects.

## Conclusions

At this point of this ongoing research, a proposal for a smart hard hat based on ToF sensors is presented. Some promising properties of the system have been identified during the design phase, such as a good accuracy in the detection of the objects for distances lower than 2 meters. The distribution of the ToF sensors through the hard hat has been a key factor in detecting risks in specific directions. Future integration of inertial measurements of the worker combined with a state machine will improve the calculation of the worker's risk status.

## Acknowledgements

This research was funded by the University of Málaga through the Plan Propio. Project Title “Integración de dispositivos basados en el paradigma IoT para la mejora de seguridad laboral en proyectos de construcción (IoTcons)”.

## References

- Berglund, L., Johansson, M., Nygren, M., Samuelson, B., Stenberg, M., & Johansson, J. (2019). Occupational accidents in Swedish construction trades. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 1–10.
- Birhane, G. E., Yang, L., Geng, J., & Zhu, J. (2020). Causes of construction injuries. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, just-accepted, 1–26.
- Cheng, T., & Teizer, J. (2013). Real-time resource location data collection and visualization technology for construction safety and activity monitoring applications. *Automation in Construction*, 34, 3–15.
- Costin, A. M., & Teizer, J. (2015). Fusing passive RFID and BIM for increased accuracy in indoor localization. *Visualization in Engineering*. <https://doi.org/10.1186/s40327-015-0030-6>
- Gomez-de-Gabriel, J. M., Fernández-Madrigal, J. A., Lopez-Arquillos, A., & Rubio-Romero, J. C. (2019). Monitoring harness use in construction with BLE beacons. *Measurement*, 131, 329–340.
- Jabbari, M., & Ghorbani, R. (2016). Developing techniques for cause-responsibility analysis of occupational accidents. *Accident Analysis & Prevention*, 96, 101–107.
- Kim, S. C., Ro, Y. S., Shin, S. Do, & Kim, J. Y. (2016). Preventive effects of safety helmets on traumatic brain injury after work-related falls. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(11), 1063.
- Long, J., Yang, J., Lei, Z., & Liang, D. (2015). Simulation-based assessment for construction helmets. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, 18(1), 24–37.
- López-Arquillos, A., Rubio-Romero, J. C., & Gibb, A. (2015). Accident data study of concrete construction companies' similarities and differences between qualified and non-qualified workers in Spain. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 21(4). <https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1085750>
- López-Arquillos, A., Rubio-Romero, J. C., Gibb, A. G. F., & Gambatese, J. A. (2014). Safety risk assessment for vertical concrete formwork activities in civil engineering construction. *Work*, 49(2). <https://doi.org/10.3233/WOR-131724>
- López-Arquillos, A., Rubio-Romero, J. C., & López-Arquillos, C. (2017). Workers' medication as occupational risk at construction site with formworks. *Work*, 57(3). <https://doi.org/10.3233/WOR-172573>
- Rey-Merchán, M. del C., Gómez-de-Gabriel, J. M., Fernández-Madrigal, J. A., & López-Arquillos, A. (2020). Improving the prevention of fall from height on construction sites through the combination of technologies. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1815393>
- Valero, E., Adán, A., & Cerrada, C. (2015). Evolution of RFID applications in construction: A literature review. *Sensors (Switzerland)*, 15(7), 15988–16008. <https://doi.org/10.3390/s150715988>
- Winge, S., Albrechtsen, E., & Mostue, B. A. (2019). Causal factors and connections in construction accidents. *Safety Science*. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.10.015>

# **RISCOS PSICOSSOCIAIS NOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE: REVISÃO DA LITERATURA**

## **PSYCHOSOCIAL RISKS IN HEALTH PROFESSIONALS A LITERATURE REVIEW**

**Daniela Lopes<sup>1</sup>; A. Miguel Lopes<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante Pós-graduação de Enfermagem do Trabalho ESSCVP Norte; email: danielaalopes.2804@gmail.com

<sup>2</sup>Professor Adjunto ESTG/P.PORTO, Investigador convidado CIICESI; email: aml@estg.ipp.pt; ORCID 0000-0002-7010-0969

### **Abstract**

Psychosocial risks are highly relevant to healthcare professionals, with the covid-19 pandemic exacerbating risk factors and associated impacts. To analyse the risk factors and related impacts of psychosocial risks on healthcare professionals, in particular during the Covid-19 pandemic. systematic literature review based on analysing 17 articles selected from the B-On database. Most health professionals deal with stress and Burnout, which affects not only their mental health and quality of life but also the quality of health services and the quality of care provided. The pandemic has significantly increased psychosocial risks, particularly for professionals working in emergency and urgent care services and female professionals. Health professionals in general.

**Keywords:** Health Professionals; Covid-19; Psychosocial Risks.

### **Introdução**

O ambiente de trabalho e a natureza do trabalho em si são influências importantes na saúde. Nas últimas décadas, mudanças significativas, intimamente ligadas à organização e gestão do trabalho, tiveram lugar no mundo do trabalho. Estas resultaram em riscos emergentes e novos desafios no campo da saúde e segurança. Os riscos psicossociais no local de trabalho foram identificados como riscos emergentes. Ligadas aos riscos psicossociais, questões como o stresse relacionado com o trabalho e a violência no local de trabalho são amplamente reconhecidos como grandes desafios para saúde e segurança no trabalho (World Health Organization, 2010).

Cerca de metade dos trabalhadores europeus considera o stresse uma situação comum no local de trabalho, que contribui para cerca de 50% dos dias de trabalho perdidos. À semelhança de muitas outras questões relacionadas com a saúde mental, o stresse é frequentemente objeto de incompreensão e estigmatização. No entanto, se forem abordados enquanto problema organizacional e não falha individual, os riscos psicossociais e o stresse podem ser controlados da mesma maneira que qualquer outro risco para a saúde e segurança no local de trabalho (EU-OSHA, 2022).

Os profissionais de saúde são frequentemente expostos a condições de trabalho stressantes que afetam a sua qualidade de vida. O estado de felicidade e bem-estar dos profissionais de saúde afeta a sua atitude em relação aos pacientes, a capacidade de interagir, a capacidade de disseminar informações, a prestação rápida de serviços e, portanto, a prestação de cuidados de saúde de qualidade. Por outro lado, a ausência de bem-estar pode resultar num mau desempenho, absentismo, falta de compromisso e atendimento inadequado ao paciente (Asante et al, 2019).

A organização do trabalho é fonte de stresse devido à rígida estrutura dos serviços de saúde. Especificamente no ambiente hospitalar, a elevada exigência, o ritmo de trabalho, a baixa autonomia e ainda a dupla jornada de trabalho devido ao baixo salário, são fatores que conduzem ao desgaste físico e mental e à síndrome de Burnout dos trabalhadores (Dias et al, 2016). Pelo exposto, torna-se evidente que os fatores psicossociais no trabalho estão entre os principais motivos de stresse. Porém, estudos realizados na área da saúde sobre condições de trabalho são escassos e normalmente focados em acidentes de trabalho provocados por perfuro cortantes e condições ergonómicas de trabalho (Dias et al, 2016).

O objetivo deste trabalho é, através de uma revisão da literatura dos últimos três anos, analisar a evidência científica sobre riscos psicossociais nos profissionais de saúde, identificando características importantes, ações, programas ou estratégias de prevenção e proteção a implementar, bem como possíveis lacunas. É ainda objetivo desta revisão da literatura avaliar o impacto dos mais de 2 anos de pandemia Covid-19 na saúde dos profissionais de saúde.

### **Metodologia**

Este artigo apresenta o trabalho de revisão sobre os riscos psicossociais em profissionais de saúde. Para a realização deste trabalho foram analisados artigos publicados em periódicos com foco nos fatores de risco ou riscos psicossociais nos profissionais de saúde, disponíveis na íntegra. A pesquisa de artigos foi feita através da utilização da base de dados B-On, que permitiu alcançar a pesquisa relevante em periódicos com alto fator de impacto. Foram utilizados os descritores "*Psychosocial Risks*" and "*Healthcare Professionals*", em inglês, na opção da pesquisa básica do programa de pesquisa, uma vez que essa opção realiza a busca dos termos em conjunto. Foi definido um período de pesquisa entre 2019 e 2021 e para restrição dos resultados, utilizaram-se os idiomas inglês e português. Aplicaram-se ainda os seguintes critérios de inclusão: estar publicado em periódico revisto por pares e estar disponível na íntegra. Os livros, capítulos, trabalhos apresentados em eventos, teses e dissertações bem como os artigos que não estivessem relacionados com os riscos psicossociais nos profissionais de saúde foram excluídos da pesquisa.

### **Resultados e Discussão**

A busca inicial retornou 207 artigos que foram devidamente analisados para verificar adequação do tema e dos critérios de inclusão, tendo-se excluídos 188 artigos, dado o tema central (na identificação do título do artigo) não estar relacionado com a temática central a ser estudada. Foram excluídos os artigos de revisão de literatura que incidissem apenas numa categoria de profissionais de saúde. Foram ainda incluídos artigos que, não resultando da pesquisa bibliográfica efetuada se encontravam nas referências bibliográficas dos artigos analisados e foram considerados relevantes. Restaram assim 17 artigos para análise e síntese neste artigo.

#### Riscos Psicossociais em Profissionais de Saúde

Asante, et al (2019) realizaram um estudo transversal para avaliar a qualidade de vida, através do Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-BREF) e os fatores de risco psicológico (método COPSOQ) em 108 unidades de saúde primárias, incluindo 36 centros de saúde comunitários, em duas cidades em desenvolvimento na província de Guangdong, na China, envolvendo uma amostra de 873 profissionais de saúde que responderam aos questionários (médicos – 67,7%, enfermeiros/parteiras – 24,7% e outros profissionais de saúde, como por exemplo, farmacêuticos, cientistas biomédicos, fisioterapeutas, assistentes de saúde e agentes comunitários de saúde – 7,6%). A má qualidade de vida foi observada em 74,6% dos profissionais de saúde pesquisados. A má qualidade de vida geral foi significativamente maior entre os trabalhadores que relataram maior Burnout. Verificou-se um maior risco de saúde psicológica entre os trabalhadores com elevado Burnout, baixo sentido de comunidade e com níveis educacionais mais baixos. Trabalhadores que carecem de apoio social, com menos possibilidades de desenvolvimento, têm maior probabilidade de baixa qualidade de vida no domínio social. Foi observada má qualidade de vida no domínio ambiental entre trabalhadores insatisfeitos com seus empregos e trabalhadores com baixos salários. Os investigadores concluíram assim que os profissionais de saúde primários em cidades em desenvolvimento na China têm um ambiente de trabalho altamente exigente e tenso e baixa qualidade de vida. Reduzir o stresse no trabalho e melhorar as condições de trabalho podem, em última análise, melhorar o bem-estar dos trabalhadores de cuidados de saúde primários.

Menghini e Balducci (2021) estudaram a contribuição adicional de três indicadores contextualizados (conflito trabalho-família, exigências emocionais e exigências excessivas dos pacientes) na previsão de resultados individuais “exaustão emocional” e “intenção de mudança de trabalho”, comparativamente com o uso comum de indicadores genéricos de risco psicossocial (por exemplo exigência, controle, suporte), numa amostra de

787 profissionais de saúde do norte de Itália, entre outubro de 2015 e maio de 2016. Os resultados revelam que, apesar de nem todos os indicadores de risco psicossocial genéricos mostrarem uma relação com os dois resultados individuais analisados, existem evidências robustas e consistentes para a “exaustão emocional”, que foi significativamente prevista por todos os indicadores contextualizados, sendo a “intenção de mudança de trabalho” prevista apenas pelo indicador “exigências emocionais”. Os investigadores concluíram ainda ser importante incluir indicadores de risco psicossocial contextualizados na avaliação do stresse no local de trabalho realizada por organizações, que devem ser selecionados com base na pesquisa bibliográfica e discussão com as partes interessadas.

Por seu lado Fonseca, et al. (2020) tentaram avaliar eventuais diferenças dos fatores psicossociais entre as equipas de emergência de cuidados primários e o restante pessoal dos cuidados de saúde primários de *Talavera de la Reina*, em Espanha. Foi efetuado um estudo epidemiológico descritivo transversal, onde participaram 51 equipas de emergências de cuidados primários e 50 profissionais de uma amostra de centros de saúde urbanos e rurais, num total de 118 trabalhadores, tendo sido utilizado o questionário F-Psico 3.1 para avaliar os nove fatores de risco psicossocial. Os resultados mostram que o pessoal das emergências apresenta um impacto psicossocial devido ao tempo de trabalho e autonomia superior aos demais profissionais de saúde. A avaliação da carga de trabalho é a única diferença entre as equipas de emergências dos cuidados primários dos centros urbanos e rurais, apresentando as mulheres a maior carga de trabalho. Os autores concluem ser necessário aplicar medidas preventivas e políticas aplicáveis às mulheres que trabalham em emergências, especialmente em áreas urbanas, para reduzir sua carga de trabalho.

Sepp, et al. (2019) avaliaram os fatores de risco psicossociais no trabalho e suas relações com problemas de saúde mental nos profissionais de saúde de nove lares de idosos da Estónia em 2017. Os fatores psicossociais do trabalho e os problemas de saúde mental (stresse, sintomas somáticos, depressão, Burnout, sintomas cognitivos e distúrbios do sono) foram analisados utilizando a segunda versão do Questionário Psicossocial de Copenhague (COPSOQ II), numa amostra de 340 profissionais de saúde (97,6 % do sexo feminino). Os resultados do estudo mostram que os fatores de risco psicossocial influenciam a saúde mental dos profissionais de saúde. Encontraram-se fortes correlações entre fatores de risco psicossociais e Burnout, stresse, distúrbios do sono, sintomas cognitivos, depressivos e somáticos. Fatores de risco psicossocial como equilíbrio trabalho-família, recompensas, a qualidade da liderança e comprometimento com o local de trabalho mostraram correlação positiva com todos os problemas de saúde mental. Fatores de recompensa e qualidade de liderança e satisfação com o trabalho têm correlações negativas com quase todos os problemas de saúde mental. Tendo em conta a complexidade do ambiente de cuidados de saúde, a ameaça à segurança do paciente, a qualidade dos cuidados e a colaboração com outros profissionais de saúde é vital.

Os riscos psicossociais podem afetar a qualidade da prestação de cuidados hospitalares, em particular de serviços mais exigentes como as urgências. Boariu e Parmean, (2020) procuraram estabelecer uma correlação entre o nível de risco e o número de dias de absentismo médico por doenças com stresse psicossocial, como fator contribuinte ou agravante, recorrendo a um método desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento para a Proteção do Trabalho de Bucareste para avaliar os riscos de doenças e acidentes de trabalho e o método de avaliação de risco psicossocial ocupacional *Elvie* para riscos psicossociais. Os investigadores concluíram que, tanto o número de casos de doenças relacionadas com o stresse como o número de dias de absentismo médico por doenças relacionadas com o stresse aumentaram (tanto em valores absolutos quanto em proporção ao total de doenças), existindo uma forte correlação entre o nível de risco avaliado, por setores de atividade, e o número de dias de absentismo médico por doenças causadas ou facilitadas ou potencialmente agravadas pelo stresse psicossocial ocupacional.

Num estudo sobre o efeito que os fatores de risco psicossociais geram no conflito organizacional e na satisfação no trabalho em profissionais de saúde (Sureda et al., 2019), avaliaram o risco psicossocial com o método F-Psico recorrendo a uma amostra de 249 trabalhadores de um hospital público. Os resultados obtidos confirmam que quanto maior for o risco psicossocial, maior será o conflito organizacional e menor a percepção de satisfação no trabalho. O modelo também identifica o conflito organizacional como variável mediadora



entre o risco e a satisfação no trabalho. Os investigadores concluem que a prevenção de riscos psicossociais pode ser uma forma eficiente de reduzir os níveis de conflito e aumentar a satisfação no trabalho.

Noutro estudo sobre o síndrome de Burnout em unidades hospitalares (Palenzuela, et al., 2019), foram analisados os resultados de uma amostra de 222 participantes (60,4% eram enfermeiros, 39,6% eram auxiliares de enfermagem e 77% eram do sexo feminino) de um hospital terciário e comparados os resultados de desempenho contextual e Burnout em cinco unidades hospitalares diferentes das Ilhas Canárias. Os resultados mostraram que o desempenho contextual está intimamente relacionado com o Burnout e diferenças estatisticamente significativas no grau de desempenho contextual no trabalho por unidade hospitalar. Os resultados confirmam que o desempenho contextual está estruturado em torno de duas dimensões centrais, conformidade e altruísmo e a exaustão emocional está relacionada não apenas com a conformidade, mas também com o altruísmo. Além disso, a autorrealização também está relacionada com as duas dimensões do desempenho contextual e, embora em níveis mais baixos, foi encontrada uma correlação estatisticamente significativa entre a despersonalização e as duas dimensões do desempenho contextual no trabalho.

Por sua vez Moukarzel et al. (2019) avaliaram a prevalência de Burnout entre os profissionais de emergência médica no sul de França, através de uma pesquisa transversal aplicada a todos os profissionais de três serviços de urgência agrupados em três categorias profissionais: médica, paramédicos (enfermeiros, gestores de saúde e assistentes), e administrativos e técnicos (administrativos, rececionistas, agentes de serviço hospitalar, assistentes sociais, psicólogos, mediadores e secretários). Foi aplicado questionário padronizado realizado em 2016, que incluiu dados demográficos e ocupacionais, questões gerais de saúde, nível de burnout (*Maslach Burnout Inventory* - MBI), stresse no trabalho (modelo de Karasek) e qualidade de vida (*Medical Outcome Study Short Form*), tendo sido recolhidas 379 respostas (taxa de participação de 71,6%). Os resultados mostraram uma prevalência de Burnout de 34,6%, sendo a exaustão emocional e despersonalização as principais componentes relatadas por 15,8% e 29,6% dos profissionais, respetivamente. A categoria profissional dos médicos foi significativamente mais afetada pelo Burnout em comparação com as restantes categorias: um médico de emergência em cada dois teve Burnout (50,7%). Na análise de covariância multivariada, stresse no trabalho e um baixo resultado de componente mental foram os dois principais fatores independentemente associados ao Burnout. Os investigadores concluíram que os profissionais de emergência são um grupo vulnerável.

#### Impacte da Pandemia Covid-19 na Saúde Mental dos Profissionais de Saúde

O impacto Covid-19 na população em geral estão largamente documentados, tendo os profissionais de saúde sido dos grupos mais afetados direta e indiretamente pela pandemia.

Alrawashdeh, et al (2021) procuraram avaliar o Burnout ocupacional e a satisfação no trabalho durante a pandemia. Para tal uma metodologia mista, aplicando um questionário online e entrevistas individuais. Foram utilizados os 10 itens da medição de Burnout, versão curta e os 5 itens do índice curto de satisfação no trabalho para avaliar o Burnout ocupacional e a satisfação no trabalho, respetivamente. Foram obtidas 973 respostas no questionário online e foram incluídas 11 entrevistas na análise efetuada. A prevalência de Burnout entre os médicos foi de 57,7%, tendo como fatores significativos positivamente associados o género feminino, trabalhar em hospitais altamente lotados, trabalhar longas horas, fazer turnos noturnos, falta de acesso suficiente a equipamento de proteção individual e ter testado positivamente para Sars-Cov-2. Em relação à satisfação no trabalho, a análise revelou que a idade estava positivamente associada a níveis mais elevados de satisfação no trabalho. Ao contrário, sendo um clínico geral ou especialista, a trabalhar em hospitais altamente lotados, com baixos salários e sofrendo de Burnout, estava na origem de níveis mais baixos de satisfação no trabalho. O estudo conclui que uma carga física e psicológica significativa foi associada à pandemia de Covid-19, apontando para a necessidade de desenvolver esforços com o objetivo de proteger o bem-estar físico e mental dos médicos, condições de trabalho e consciencialização sobre o Burnout. Conclusões semelhantes foram obtidas por Ghio et al (2021) num estudo sobre profissionais de saúde de alguns hospitais em Génova, onde se avaliou a correlação entre os diferentes níveis de Burnout e outros transtornos da saúde mental na procura da presença de fatores de risco específicos de sintomatologia pós-

traumática relacionados com a pandemia. Foram consideradas questões como a ansiedade, a depressão e outros sintomas pós-traumáticos, bem como outros fatores de risco relacionados com a pandemia e investigada a correlação entre diferentes níveis de burnout e o risco de desenvolvimento de psicopatologias. Dos 731 profissionais de saúde respondentes 61% revelaram níveis aumentados de ansiedade, 62% depressão, 34% transtornos de stresse e 37% altos níveis de Burnout; especialmente exaustão emocional. Foi demonstrada uma associação estatisticamente significativa entre Burnout e insónia, depressão, ansiedade e doenças pós-traumáticas. O estudo indicou ainda que durante a pandemia do Covid-19, os profissionais de saúde apresentaram altos níveis de sofrimento psíquico e que o Burnout é um importante indicador desse sofrimento, o que suporta a ideia da necessidade de apoio psicológico e psiquiátrico para os profissionais de saúde.

Juárez-García, et al (2021) procuraram também identificar níveis de stresse, Burnout, ansiedade e depressão e estabelecer a sua relação com fatores negativos de stresse psicossociais em profissionais de saúde no México durante a pandemia da Covid-19. Foram usadas várias metodologias para medir sintomas de depressão, ansiedade, esgotamento e stresse e métodos mistos e técnicas de exploração para identificar fatores psicossociais associados, que também foram explorados com análise de cluster. Os resultados do estudo revelaram altos níveis de sintomas depressivos e ansiosos (56,9% e 74,7%, respetivamente), assim como bem como Burnout e stresse (49,8% e 46,8%, respetivamente). Os fatores de stresse “infecção em si” e “infecção familiar” (38,3% e 30,9%, respetivamente) e os recursos “família” e “equipamento de proteção individual” (34,6% e 24,5%, respetivamente) foram os mais frequentes, embora houvessem mais de 20 fatores em cada categoria, associados à saúde mental.

Também em Portugal se tentou descrever a prevalência de casos de síndrome respiratória grave aguda pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2) em profissionais de saúde e a frequência dos fatores de risco, nomeadamente, de natureza psicossocial. Sousa-Uva, et al (2020) elaboraram um estudo transversal, tendo como população-alvo os profissionais de saúde a exercerem atividade profissional em Portugal durante a pandemia por Covid-19. Participaram 4.212 profissionais de saúde, dos quais 36,7% trabalhavam em áreas dedicadas ao tratamento de doentes (ou casos suspeitos) com Covid-19. Desses, 2,11% testaram positivo para Sars-Cov-2. Do total dos participantes, 76,7 e 79,1% apresentaram, respetivamente, níveis de fadiga e de ansiedade moderados a elevados. Os equipamentos de proteção individual não foram considerados satisfatórios para mais de um quarto das respostas, aumentando o sentimento de insegurança e a perceção do risco para a sua saúde e, conseqüentemente, para os membros do seu agregado familiar, o que poderá ter contribuído para aumentar os seus níveis de ansiedade. Os níveis de fadiga foram significativamente mais elevados nos profissionais que trabalhavam em área dedicada ao tratamento de doentes com Covid-19 (80,5%), mas o mesmo não foi verificado para a ansiedade (79,5%).

Ajab, et al (2021) tentaram igualmente avaliar a opinião de profissionais de saúde dos 7 Emiratos Árabes Unidos, nos meses de julho e agosto de 2020. Três quartos dos profissionais de saúde consideraram que os equipamentos de proteção individual estavam disponíveis e que essa disponibilidade melhorou ao longo do tempo. Um quarto dos profissionais de saúde reportaram ansiedade e depressão e metade deles reportaram elevados resultados em pelo menos um dos índices de Burnout (exaustão emocional, despersonalização e realização pessoal). Os profissionais de saúde reportaram não ter dores músculo-esqueléticas, ter realizado atividade física e que a maior disponibilidade de equipamentos de proteção individual reduziu os níveis de ansiedade, depressão e Burnout. Os profissionais de saúde identificaram a necessidade de melhores serviços de saúde ocupacional, com maior foco na saúde mental. É necessário um serviço contínuo de saúde mental para os profissionais de saúde e a pandemia realçou essa necessidade que já era sentida antes da pandemia.

De acordo com a publicação de Parveen, et al (2020), Os investigadores fizeram um estudo transversal descritivo no Instituto de Cardiologia das Forças Armadas/Instituto Nacional de Doenças Cardíacas de Rawalpindi, no Paquistão. O estudo incluiu uma amostra de 100 profissionais de saúde, constituída por 50 médicos e 50 enfermeiros voluntários, tendo sido utilizado um Questionário de Saúde Mental Pandémica Covid-19 (CoPaQ). A média de idade dos profissionais de saúde foi de 36,5 anos, sendo 75% mulheres e os

homens 25%. Uma proporção considerável de participantes relatou sintomas de Covid-19 (6,0%), testaram positivo (14%) ou encontravam-se em quarentena (24,0%). O medo de infectar outras pessoas com Covid-19 foi de 30%. O stresse mental de que o Covid-19 afetará pessoalmente foi encontrado em 28% dos profissionais de saúde. O medo de que as consequências do Covid-19 tenham graves consequências para a sua saúde foi encontrado em 40% dos indivíduos. Os investigadores concluíram que os médicos e enfermeiros que desenvolvem a sua atividade profissional em enfermarias de hospitais com doentes com Covid-19, relataram altas taxas de sintomas de ansiedade, medo e angústia e que a proteção da saúde destes profissionais é uma importante medida de saúde pública para enfrentar a pandemia da Covid-19.

As questões culturais criaram dificuldades adicionais às mulheres, conforme sugere o trabalho de Shahbaz, et al (2021) realizado a profissionais de saúde do sexo feminino, que estavam a prestar cuidados de saúde a doentes com Covid-19 em hospitais em Lahore, Paquistão. Cinco temas foram analisados nas entrevistas: apreensão ao tratar pacientes com Covid-19; sentimentos em relação aos pacientes com Covid-19; desafios como profissionais de saúde do sexo feminino e estratégias para os enfrentar; confiança no governo, administração e autorreflexão; preocupações e recomendações futuras. Os investigadores concluíram que durante a pandemia do Covid-19, as profissionais de saúde femininas da linha de frente enfrentaram imensa pressão psicossocial, variando de normas familiares pouco favoráveis a um ambiente de trabalho hostil e administrações hospitalares insensíveis.

O impacto na saúde mental dos profissionais de saúde estendeu-se também aos cuidados de saúde primários. Em Espanha, Pulido-Fuentes, et al (2021) realizaram um estudo onde participaram 53 trabalhadores dos cuidados primários (clínicos e não clínicos) de duas instituições do setor público. Os investigadores concluíram que a autorreflexão sobre o impacto emocional da Covid-19 é ainda escassa. Os profissionais dos cuidados primários revelaram ainda a incapacidade de estabelecer limites claros entre as esferas pessoal e profissional e tiveram de experienciar e de gerir a tensão emocional.

Refira-se ainda o estudo de Martínez-López, et al (2021) que pretendeu avaliar como a crise de saúde associada à Covid-19 influenciou os profissionais de saúde a trabalhar em lares de idosos. A pesquisa foi desenvolvida em centros residenciais na Região de Múrcia (Espanha) durante a segunda vaga da pandemia. Os resultados mostram que 6,4% dos entrevistados estavam esgotados, 53,8% dos participantes estavam emocionalmente exaustos, 35,1% sofreram despersonalização. Este estudo mostra a necessidade de considerar a definição, em meio académico, de programas de capacitação dos profissionais de saúde para lidarem, gerirem e identificar o stresse, especialmente em circunstâncias adversas.

## **Conclusões**

A revisão da literatura evidenciou que os profissionais de saúde enfrentam situações de sofrimento psíquico, desencadeado principalmente por fatores relacionados as condições de trabalho, manifestando depressão, ansiedade e sintomas de stresse que podem permanecer por um longo período de Tempo. Vários estudos sobre os fatores de risco psicossociais e os seus impactes na saúde e qualidade de vida dos profissionais de saúde de cuidados de saúde primários ou cuidados de saúde hospitalares ou ainda a desempenharem funções em lares de idosos, apontam o stress e a síndrome de Burnout como as principais situações associadas aos riscos psicossociais.

A disseminação do vírus Sars-Cov-2 causou mudanças cruciais no local de trabalho. Mais de dois anos após o início da era Covid-19, novos e antigos riscos psicossociais no local de trabalho ameaçam o bem-estar mental dos trabalhadores e representam um desafio para a saúde ocupacional. A análise dos artigos relacionados com a pandemia da Covid-19 evidenciou os seguintes principais temas relacionados com os aspetos psicossociais no ambiente de trabalho: Apoio de colegas e organizações, equilíbrio na interface casa-trabalho; mudanças na carga de trabalho e nas suas exigências; competência para o trabalho e treino adequado e segurança no trabalho e stresse financeiro.

Os profissionais de serviços de emergência / urgência e as profissionais de saúde do sexo feminino aparentemente são os grupos mais vulneráveis aos riscos psicossociais, síndrome de Burnout e seus impactos na qualidade de vida.

A pandemia da Covid-19 veio agravar os problemas associados ao stresse ocupacional e à saúde mental, como ansiedade, depressão e síndrome de Burnout. O apoio dos colegas e da organização parece ter um grande impacto no bem-estar mental dos trabalhadores. Reconhecer esses fatores e projetar intervenções que mitiguem os seus efeitos ou aumentem sua eficácia é um passo fundamental para lidar com o Covid-19 no local de trabalho ou em qualquer emergência futura.

Face aos resultados apresentados, pode-se concluir que as instituições de saúde precisam de implementar ações de formação e treino e implementar ações de prevenção e proteção coletiva e individual, bem como disponibilizar apoio psicossocial. No entanto, as estratégias a implementar precisam de ser permanentes, o que requer investimento financeiro contínuo, monitorização a longo prazo da saúde mental desses profissionais, e tratamento por instituições de saúde públicas e privadas.

## References

- Ajab, S., Ádam, B., Al Hámmedi, M., Al Bastaki, N., Al Junaibi, M., Al Zubaidi, A., Paulo, M. (2021). Occupational health of frontline healthcare workers in the United Arab Emirates during the COVID-19 pandemic: A snapshot of Summer 2020. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (24), pp.11410.
- Alrawashdeh, H., Al-Tammemi, A., Alzawahreh, M., Al-Tamimi, A., Elkholy, M., AlSarireh, F., et al. (2021). Occupational burnout and job satisfaction among physicians in times of COVID-19 crisis: a convergent parallel mixed-method study. *BMC Public Health*, 21, pp. 1-18.
- Asante, J., Li, M., Liao, J., Huang, Y., Hao, Y. (2019). The relationship between psychosocial risk factors, burnout and quality of life among primary healthcare workers in rural Guangdong province: A cross-sectional study. *BMC Health Services Research*, 19 (1), pp. 1-10.
- Boariu, D.;& Armean, P. (2020). Impact of psychosocial stress on the morbidity of healthcare professionals. *Acta Medica Transilvanica*, 25 (1), pp. 1-4.
- Dias FM, Santos JFC, Abelha A, Lovisi GM (2016). Occupational stress and professional exhaustion syndrome (burnout) in workers from the petroleum industry: a systematic review. *Rev Bras Saúde Ocup.* 41 e 11.
- EU-OSHA. (2022). Riscos psicossociais e stresse no trabalho. Obtido de Agência Europeia para a Saúde e Segurança no Trabalho: <https://osha.europa.eu/pt/themes/psychosocial-risks-and-stress>.
- Fonseca, J., Romo-Barrientos, C., Criado-Álvarez, J., González-González, J., Martin-Conty, J., Mohedano-Moriano, A., Viñuela, A. (2020). Occupational psychosocial factors in primary care continuing care staff. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (18), pp. 6791-6791.
- Ghio, L., Patti, S., Piccinini, G., Modafferi, C., Lusetti, E., Mazzella, M., Del Sette, M. (2021). Anxiety, depression and risk of post-traumatic stress disorder In health workers: The relationship with burnout during COVID-19 pandemic In Italy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (18), pp. 9929-9929.
- Juárez-García, A., Camacho-Ávila, A., García-Rivas, J., & Gutiérrez-Ramos, O. (2021). Psychosocial factors and mental health in Mexican healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Salud Mental*, 44 (5), pp. 229-240.
- Martínez-López, J., Lázaro-Pérez, C., Gómez-Galán, J., Caputo, F. (2021). Burnout among direct-care workers in nursing homes during the COVID-19 pandemic in Spain: A preventive and educational focus for sustainable workplaces. *Sustainability*, 13 (5), pp. 2782-2782.
- Menghini, L., Balducci, C., Mandic-Rajcevic, S., McDiarmid, M., Colosio, C. (2021). The importance of contextualized psychosocial risk indicators in workplace stress assessment: Evidence from the healthcare sector. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (6), pp. 3263.
- Moukarzel, A., Michelet, P., Durand, A., Sebbane, M., Bourgeois, S., Markarian, T., Gentile, S. (2019). Burnout Syndrome among emergency department staff: Prevalence and associated factors. *BioMed Research International*, pp. 1-10.
- Palenzuela, P., Delgado, N., Rodríguez, J. (2019). Exploring the relationship between contextual performance and burnout in healthcare professionals. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 35 (2), pp. 115-121.

- Parveen, S., Awan, S., Rabbani, F., Pervaiz, F., Khan, A., Khan, F., Javaid, R., Kausar, N. (2020). Impact of COVID-19 on mental health of healthcare workers during pandemic: An experience at a tertiary cardiac care set up. *Pakistan Armed Forces Medical Journal*, 70 (4), pp. S838-S842.
- Pulido-Fuentes, M., Flores-Martos, J., Abad-González, L., Navarta-Sánchez, M., Valera-Oviedo, L., & Cipriano-Crespo, C. (2021). Emotions in the time of COVID-19: Affections and impacts among the Spanish primary care workforce. *Healthcare*, 9 (12), pp. 1723-1723.
- Sepp, J., Jarvis, M., Reinhold, K. (2019). Work-related psychosocial risk factors and care workers mental health (In Estonian nursing homes). *Economics and Business*, 33 (1), pp. 5-21.
- Shahbaz, S., Ashraf, M., Zakar, R., & Fischer, F. (2021). Psychosocial, emotional and professional challenges faced by female healthcare professionals during the COVID-19 outbreak in Lahore, Pakistan: A qualitative study. *BMC Women's Health*, 21 (1), pp. 1-10.
- Sousa-Uva, M., Sousa-Uva, A., Serranheira, F. (2021). Prevalence of COVID-19 in health professionals and occupational psychosocial risks. *Revista Brasileira Medicina Trabalho*;19 (1): 73-81.
- Sureda, E., Mancho, J., Sesé, A. (2019). Psychosocial risk factors, organizational conflict and job satisfaction in health professionals: A SEM model. *Anales de Psicología*, 35 (1), pp. 106-115.
- World Health Organization. (2010). *Health Impact of Psychosocial Hazards at Work: An Overview*. Geneva: WHO Press.

# RELAÇÃO ENTRE SINTOMATOLOGIA REFERIDA DE TRANSTORNOS MENTAIS E AS DIFICULDADES IMPOSTAS PELO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA COVID-19 EM DOCENTES UNIVERSITÁRIOS

## RELATIONSHIP BETWEEN REPORTED SYMPTOMATOLOGY OF MENTAL DISORDERS AND THE DIFFICULTIES IMPOSED BY REMOTE TEACHING DURING THE COVID-19 PANDEMIC IN UNIVERSITY LECTURERS

Evelyn Schulz Pignatti<sup>1</sup> and Catarina Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Rio Verde; Discente do Programa de Doutorado da Faculdade de Motricidade Humana; schulzeve@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Universidade de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, Secção Autónoma de Ergonomia; csilva@fmh.ulisboa

### Abstract

Changes in tertiary education system in the context of the COVID-19 pandemic, evoked a situation of extreme vulnerability to triggering and worsening of mental disorders. The objective of this study was to determine the prevalence of mental disorders referred by university professors, and to identify the correlation of mental disorders of stress, anxiety, depression and negative affectivity with some of the difficulties inherent to teaching during the COVID-19 Pandemic in the context of remote working, either exclusively or partially. Therefore, data collection was performed virtually using the following instruments: Depression, Anxiety and Stress Scale (DASS-21 Brazilian version), and the Questionnaire for socio-demographic, habits and lifestyle and work aspects Characterization. There was a high prevalence of mental disorders in these professors, but the type of work did not present any association to the symptoms mentioned, nor with the difficulties and obstacles faced in the teaching practice. However, in the exclusively remote teaching, the difficulty of adapting to distance classes had a correlation to those with the highest severity levels of all the mental symptoms investigated, while in the partially remote teaching, this correlation was in relation to the difficulties of adapting to the work schedules.

**Keywords:** Negative Affectivity, Anxiety, Depression, Stress, COVID-19, Remote Teaching, Work Difficulties.

### Introduction

O cenário da pandemia da COVID-19 apresentou um rápido alastramento, o que corroborou para a geração de muitas informações polêmicas e divergentes de fatos ainda desconhecidos e indefinidos, o que suscitou outro cenário concomitante que foi o aumento do desencadeamento dos transtornos mentais (Lima et al., 2020; Talevi et al, 2020; Vindegaard et al, 2020; Campos et al, 2020). O estudo de Campos et al. (2020) detectou que os indivíduos que não tinham diagnóstico de transtornos mentais, 85,5% relataram início frente a pandemia, e dos indivíduos que já apresentavam estes transtornos, 96,2% relataram novos sintomas neste período. Ramírez-Ortiz et al., 2020, constataram que pandemia da COVID-19 intensificou os níveis de estresse e ansiedade em pessoas saudáveis e aumentou a sintomatologia daqueles com transtornos mentais prévios.

O momento histórico atual pandêmico acarretou implicações e mudanças severas em toda sociedade e instituições, no qual muitos trabalhadores tiveram que reconquistar ou readaptar suas funções dentro deste cenário drástico de crises e incertezas.

O trabalho remoto foi imposto para grande parte das classes profissionais em todo mundo, sem tempo hábil para as pessoas se planejarem e adquirirem condições mínimas para o seu labor (Coutarel et al., 2020). O uso dos ambientes virtuais foi normalizado, porém excluiu-se as considerações de vulnerabilidade das pessoas e os efeitos negativos advindos do uso constante dos recursos e inovações tecnológicas, como os distúrbios físicos e psicológicos.

Dentre as classes profissionais mais envolvidas nesta mudança estão os professores, que por alguns motivos já intrínsecos na prática da docência, estão entre as profissões mais expostas aos transtornos mentais.

Considerando o fato da pandemia COVID-19 ter proporcionado mudanças abruptas na demanda do processo de trabalho dos docentes, no qual foi exigido e cobrado desta classe trabalhadora domínios na utilização das ferramentas digitais e adequação da didática para a prática do ensino virtual, o que acarretou efeitos na saúde mental destes indivíduos (Gomes et al, 2021).

O objetivo deste trabalho foi rastrear a gravidade dos transtornos mentais de afetividade negativa e algumas dificuldades advindas das mudanças inerentes ao ensino remoto, como a dificuldade de adaptação às aulas à distância, a falta de habilidade e ou conhecimento das tecnologias requeridas, além dos empecilhos enfrentadas na obtenção de apoio para a resolução dos problemas decorrentes do uso das ferramentas digitais. Além destes, analisar a associação entre a sintomatologia mental e as dificuldades averiguadas em relação a modalidade de trabalho imposta aos docentes universitários e estabelecer a correlação entre estes obstáculos enfrentados e a gravidade dos transtornos mentais de estresse, ansiedade, depressão e afetividade negativa geral.

Conhecer a prevalência dos transtornos mentais dos docentes universitários e compreender a relação destas sintomatologias com a modalidade de trabalho, bem como a frequência e a associação de alguns desajustes e obstáculos na prática do ensino remoto beneficia uma maior qualidade do ensino prestado, e uma melhor qualidade de vida geral destes profissionais, no sentido de fundamentar as ações, planejamentos, capacitações e recursos que poderão ser definidos a partir das necessidades vigentes.

## **Material and Methods**

A amostra foi compreendida por docentes de duas Instituições de Ensino Superior, sendo estas a Universidade de Rio Verde e o Instituto Federal Goiano. Os critérios de inclusão foram: docentes do ensino superior que exerciam docência por mais de 6 meses e estavam atuantes na docência nas modalidades de ensino remoto exclusivo ou parcial, e dispostos a participarem voluntariamente da pesquisa. Como critérios de exclusão foram adotados: docentes que estiveram fazendo uso de medicação controlada (psicotrópicos) de uso contínuo por período de 12 meses ou mais, e os docentes afastados de suas atividades e/ou em estado de licença por qualquer motivo.

A recolha de dados foi realizada pelos instrumentos: Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse (DASS-21 versão brasileira), por ser este um recurso adequado e validado no Brasil para a avaliação da prevalência dos sintomas de estresse, ansiedade, depressão e afetividade negativa, e pelo questionário de Caracterização sócio-demográfico, de hábitos e estilo de vida e de aspectos laborais criado pelos autores com base em pesquisas e publicações da mesma temática. Todos os questionários aplicados são autoexplicativos e de fácil compreensão.

A recolha dos dados do estudo foi realizada entre outubro de 2020 e janeiro de 2022, de maneira virtual e foram transportados para a plataforma on-line SurveyMonkey. Do total de docentes, 220 responderam ao questionário, sendo que 57 professores não se adequaram aos critérios de inclusão. Destes 162 professores restantes, foram excluídos aqueles que não referiram estar vinculados a nenhuma modalidade de ensino remoto, ou seja, 133 participantes integram a amostra final, sendo um grupo composto por 48 docentes que estavam na modalidade ensino remoto exclusivo e o outro de 85 docentes na modalidade de ensino remoto parcial, isto é, parte das atividades exercidas presencialmente e outra parte exercida a distância.

A análise dos dados foi realizada pelo programa SPSS versão 25, no qual os respondentes das duas instituições (UniRV e IF Goiano), foram integrados numa única amostra. Para análise dos dados, primeiramente foi realizada a análise descritiva (parâmetros de tendência central e dispersão e frequências absolutas e relativas) e posteriormente para analisar a associação entre os níveis de gravidade das sintomatologias mentais e a modalidade de trabalho em cada grupo foi utilizado o teste Mann-Whitney com valor de significância de  $p > .05$ . Para avaliar a associação entre as dificuldades averiguadas e a modalidade de ensino, remoto exclusivo ou parcial, foi considerado o teste Qui-Quadrado também com  $p > .05$ . Para analisar

as correlações entre os obstáculos enfrentados e os níveis de gravidade das sintomatologias mentais, utilizou-se o teste de correlação de Spearman também com valor de significância de  $p > .05$ .

## Results and Discussion

A idade média dos participantes da amostra total foi de 40,27 anos e mediana de 39 anos. Do total dos professores avaliados 52,6% eram do sexo masculino e 47,4% do sexo feminino. Quanto ao estado civil, 66,9% referiram estar casados e/ou em união estável, e 23,3% solteiros e 8,3% divorciados e/ou viúvos. Da amostra total, 61,7% referiram ter dependentes que residem em seus lares e 63,1% realizam atividades domésticas como prática frequente na rotina diária. Quanto as características laborais, constatou-se que no grupo trabalho remoto exclusivo, os docentes por terem mais idade, também apresentaram maior tempo acumulado em anos de docência e a maior parte destes refere não trabalhar em outro lugar além da universidade. Nos dois grupos a maior porcentagem em relação ao vínculo laboral foi o efetivo.

Ao analisar a prevalência de acometimento de sintomatologia de transtornos mentais nesta amostra consoante os dados apresentados na Tabela 2, observa-se que não sucederam resultados normais e leves para os transtornos de afetividade negativa, ansiedade e sintomas depressivos, somente para o estresse. Sendo que, para aqueles docentes que estavam exercendo suas atividades na modalidade de trabalho remoto exclusivo a sintomatologia grave de estresse destacou-se por acometer 16,7%, que comparado aos docentes da modalidade ensino remoto parcial a sintomatologia grave de estresse acometeu apenas 4,7%. Assim também para a sintomatologia de depressão as porcentagens dos casos mais graves acometeram mais os docentes do ensino remoto exclusivo, ou seja, 10,4% de casos extremamente graves comparados aos 5,9% dos docentes em ensino remoto parcial. Consoante as sintomatologias já apresentadas, a afetividade negativa geral também obteve maiores porcentagens de acometimentos de maior gravidade naqueles docentes que não estavam com nenhuma de suas atividades laborais na forma presencial. Quanto aos sintomas de ansiedade, os docentes em atividade remota parcial apresentaram maior porcentagem de casos graves, porém os casos extremamente graves as porcentagens foram muito similares entre os grupos, fato este diferenciado dos demais sintomas averiguados.

*Tabela 1 – Sintomatologia dos Transtornos Mentais em relação a modalidade de trabalho Remoto Exclusivo e Parcial*

		Você está trabalhando em casa (teletrabalho)?					
		Total		Sim, exclusivamente		Sim, parcialmente	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Estresse_ n=133	Normal	62	46,6	21	43,8	41	48,2
	Leve	18	13,5	7	14,6	11	12,9
	Moderada	37	27,8	11	22,9	26	30,6
	Grave	12	9	8	16,7	4	4,7
	Extremamente grave	4	3	1	2,1	3	3,5
Ansiedade_ n=133	Normal	0	0	0	0,0	0	0,0
	Leve	0	0	0	0,0	0	0,0
	Moderada	72	54,1	27	56,3	45	52,9
	Grave	34	25,6	11	22,9	23	27,1
Depressão n=133	Extremamente Grave	27	20,3	10	20,8	17	20,0
	Normal	0	0	0	0,0	0	0,0
	Leve	0	0	0	0,0	0	0,0
	Moderada	109	82	37	77,1	72	84,7
Afetividade Negativa n=133	Grave	14	10,5	6	12,5	8	9,4
	Extremamente Grave	10	7,5	5	10,4	5	5,9
	Normal	0	0	0	0,0	0	0,0
	Leve	0	0	0	0,0	0	0,0
	Moderada	92	69,2	30	62,5	62	72,9
	Grave	30	22,6	13	27,1%	17	20,0%
	Extremamente Grave	11	8,3	5	10,4%	6	7,1%



Ao realizar o levantamento da frequência de algumas dificuldades em relação ao ensino remoto, constatou-se que aqueles docentes que estavam na modalidade remoto exclusivo, os desajustes avaliados foram mais expressivos. As dificuldades com os recursos físicos e materiais acometeram sempre ou quase sempre 14,6% destes, enquanto os docentes da modalidade parcial apenas 8,3%. Outro questionamento averiguado foi a falta de habilidade e/ou conhecimentos com as tecnologias requeridas para a modalidade de ensino em questão, e a frequência desta dificuldade foi de 27,1% frequente e 8,3% sempre ou quase sempre frequente nos docentes atuantes no ensino remoto exclusivo e 8,3% e 5,9% respectivamente para os docentes do ensino remoto parcial. A dificuldade de adaptação aos horários de trabalho foram mais frequentes naqueles que exerceram neste período todas as atividades laborais em casa, considerando que 18,8% referiram existir este desajuste de forma frequente e 12,5% quase sempre ou sempre presente. As dificuldades de relacionamento interpessoal com a chefia e com a equipe de trabalho no geral foram pouco frequentes em ambos os grupos, fato este provável de ser justificado pelo menor convívio durante a pandemia. Quanto a dificuldade de adaptação às aulas a distância apenas 4,8% dos docentes da modalidade ensino remoto parcial, referiram existir sempre ou quase sempre, comparado a dados de maior expressividade de 14,6% dos docentes do ensino remoto exclusivo. As dificuldades em obter apoio para a resolução dos problemas de ordem tecnológicas mais uma vez destacaram-se no grupo dos docentes remoto exclusivo, com 17% referindo sempre e quase sempre a ocorrência deste desajuste, que para o grupo remoto parcial foi de apenas 7,1% dos docentes que alegaram alta frequência deste fato, conforme os dados apresentados na Tabela 2.

*Tabela 2 - Dificuldades Gerais enfrentadas na prática laboral em relação a modalidade do trabalho*

		Você está trabalhando em casa (teletrabalho)?					
		Total		Sim, exclusivamente		Sim, parcialmente	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
<b>Dificuldade com os recursos físicos e materiais</b> n=132	Nunca/Raramente	96	72,7	33	68,8	63	75,0
	Frequente	22	16,7	8	16,7	14	16,7
	Sempre/Quase sempre	14	10,6	7	14,6	7	8,3
<b>Falta de habilidade e /ou conhecimento com as tecnologias requeridas</b> n=133	Nunca/Raramente	97	72,9	31	64,6	66	77,6
	Frequente	27	20,3	13	27,1	14	16,5
	Sempre/Quase sempre	9	6,8	4	8,3	5	5,9
<b>Dificuldade em adaptar aos horários de trabalho</b> n=133	Nunca	104	78,2	33	68,8	71	83,5
	Frequentemente	17	12,8	9	18,8	8	9,4
	Sempre/Quase sempre	12	9	6	12,5	6	7,1
<b>Dificuldade de relacionamento interpessoal com a chefia</b> n=133	Nunca/Raramente	128	96,2	48	100	80	94,1
	Frequente	3	2,3	0	0,0	3	3,5
	Sempre/Quase sempre	2	1,5	0	0,0	2	2,4
<b>Dificuldade de relacionamento interpessoal com a equipe de trabalho</b> n=133	Nunca/Raramente	125	94	45	93,8	80	94,1
	Frequente	6	4,5	2	4,2	4	4,7
	Sempre/Quase sempre	2	1,5	1	2,1	1	1,2
<b>Dificuldade de adaptação às aulas à distância</b> n=131	Nunca/Raramente	89	67,9	29	60,4	60	72,3
	Frequente	31	23,7	12	25,0	19	22,9
	Sempre/Quase sempre	11	8,9	7	14,6	4	4,8
<b>Dificuldade em obter apoio para os problemas tecnológicos</b> n=132	Nunca/Raramente	99	75	34	72,3	65	76,5
	Frequente	19	14,4	5	10,6	14	16,5
	Sempre/Quase sempre	14	10,6	8	17,0	6	7,1

Apesar das análises descritivas apresentadas sugerirem que, o grupo de trabalho remoto exclusivo correspondeu a resultados de maior gravidade das sintomatologias mentais referidas e maiores dificuldades na prática do ensino, ao avaliar a sintomatologia dos transtornos mentais de estresse, ansiedade, depressão e afetividade negativa nesta amostra de docentes, constatou-se que nenhuma destas manifestações apresentou associação estatisticamente significativa em relação a modalidade de trabalho, ou seja, a frequência do manuseio da prática do ensino online, seja ele exclusivo ou parcial, não interferiu na gravidade dos sintomas mentais averiguados (estresse  $U=1,892,5$ ;  $p > .47$ ; ansiedade  $U=1,979,0$ ;  $p > .75$ ; depressão  $U=1,723,0$ ;  $p > .08$  e afetividade negativa  $U=1,886,5$ ;  $p > .46$ ).

Dentre os vários desafios inerentes a modalidade do ensino remoto, a dificuldade de adaptação às aulas a distância ( $X^2= 4,141$ ;  $p > .13$ ), a falta de habilidade e/ou conhecimentos tecnológicos ( $X^2= 2,692$ ;  $p > .26$ ) e as dificuldades enfrentadas na obtenção de apoio aos problemas tecnológicos ( $X^2= 3,616$ ;  $p > .16$ ), não apresentaram associação estatisticamente significativa com o fator diferencial exclusivo e parcial avaliado, apontando mais uma vez para o fato de que estes obstáculos estão presentes no ensino online independente da condição exclusiva ou associada ao ensino presencial.

Nas análises de correlação, os docentes do grupo remoto exclusivo apresentaram correlação positiva entre a falta de habilidades e/ou conhecimento com as tecnologias referidas e a idade ( $r=.302$ ;  $p > .037$ ), ou seja, os docentes mais velhos referiram maior frequência de dificuldade na prática do ensino pela escassez de habilidades com as tecnologias requisitadas. Neste grupo, também foi identificada a correlação positiva entre a dificuldade de adaptação às aulas a distância com a gravidade de todas as sintomatologias mentais averiguadas estresse ( $r=.402$ ;  $p > .005$ ), ansiedade ( $r=.291$ ;  $p > .045$ ), depressão ( $r=.435$ ;  $p > .002$ ) e afetividade negativa ( $r=.453$ ;  $p > .001$ ). Para o grupo remoto parcial, as análises de correlação identificaram que as dificuldades de relacionamento com a chefia e com a equipe de trabalho apresentaram correlação negativa com o tempo total de docência (respectivamente  $r= -.217$ ;  $p > .050$  e  $r= -.280$ ;  $p > .011$ ), ou seja, os professores com mais tempo acumulado em anos de trabalho referiram menor frequência destas dificuldades. E ainda neste mesmo grupo, a maior frequência de dificuldade de relacionamento com a chefia correlacionou a maior gravidade da sintomatologia referida de estresse ( $r= .217$ ;  $p > .046$ ) e depressão ( $r=.272$ ;  $p > .012$ ). Detectou-se outra correlação positiva no grupo da modalidade de ensino remoto parcial, no qual a dificuldade de adaptação aos horários de trabalho relacionou-se a maiores níveis de gravidade de estresse ( $r= .344$ ;  $p > .001$ ); ansiedade ( $r= .280$ ;  $p > .009$ ); depressão ( $r= .356$ ;  $p > .001$ ); e afetividade negativa geral ( $r=.366$ ;  $p > .001$ ), e a dificuldade de adaptação às aulas a distância relacionou-se positivamente com maiores níveis de ansiedade ( $r= .248$ ;  $p > .024$ ).

## Discussion

A pandemia COVID-19 afetou a vida dos docentes universitários no que tange aos aspectos financeiros, afetivos e até motivacionais, decorrentes das novas exigências na rotina social e laboral destes trabalhadores (Santos et al, 2021). Fato este observado no presente estudo, no qual dos 162 participantes, apenas 29 docentes foram excluídos por não estarem vinculados a nenhuma forma de modalidade de ensino remoto. De acordo com Teixeira et al (2020), achados de um estudo transversal sugeriu que a organização do trabalho docente e a saúde mental estão intimamente relacionados. Estas considerações somadas a todas as outras mudanças decorrentes de um período pandêmico tão peculiar, de certa forma proporciona alguns fundamentos para a compreensão de taxas tão expressivas de prevalência das sintomatologias dos transtornos mentais avaliados.

A alta frequência das sintomatologias mentais graves referidas pelos docentes neste período pode ser justificada por vários fatores, sendo que para Leitão e Capuzzo (2021), a desvalorização da classe profissional e a desconsideração de todos os desafios e dificuldades enfrentados por estes profissionais são aspectos de alta relevância. Além do ensino remoto requerer o desempenho de funções diversificadas do docente, pela alta versatilidade que o mesmo apresenta, como o emprego e domínio do uso de vários aplicativos e programas, participação em reuniões virtuais e bancas examinadoras de trabalhos, ou seja, fatores que podem intensificar

a sobrecarga do trabalho e influenciar nas condições de saúde, sobretudo a saúde mental destes professores (Barreto, et al, 2022).

As dificuldades e obstáculos identificados durante o ensino remoto, estão consoantes aos resultados de um estudo realizado com docentes nos Estados Unidos, que confirma a ausência de componentes curriculares na formação do docente que gere capacitação para o uso das tecnologias digitais, além do sofrimento mental relacionado ao desgaste na organização das aulas virtuais, gravação de podcasts, aplicação de provas e acima de tudo a preocupação e cobrança pela responsabilidade de garantir o aprendizado de qualidade aos discentes (Mckimm et al, 2020; Shaw, 2020). Segundo Castaman e Rodrigues (2020), os professores brasileiros não foram alfabetizados digitalmente, muitos não possuem autonomia e escassas estratégias para o ensino online, os treinamentos ocorrem em sua maioria de forma rápida e teórica, não existindo uma capacitação efetiva para o exercício prático destas metodologias de trabalho. Este fato, ainda é mais evidente nas gerações passadas, nas quais inexistia ou era muito limitado o acesso à internet e redes sociais, o que pode justificar a correlação positiva entre a idade mais avançada e maior frequência de ausência de habilidades na utilização dos recursos e tecnologias necessárias para o desenvolvimento das aulas remotas.

Outra questão a ser considerada nesta modalidade de trabalho, é a aquisição do equilíbrio entre trabalho e a vida pessoal, que acrescida as outras mudanças políticas, sociais e econômicas neste contexto pandêmico, trazem consigo riscos psicossociais emergentes que podem causar níveis elevados de estresse e demais transtornos mentais. Isto confirma o fato de que, a pandemia COVID-19 acarretou o aumento da insegurança familiar e tornou uma realidade a necessidade de conciliar o trabalho com o cuidado simultâneo dos filhos, e em muitos casos foram os pais que assumiram as funções de garantir a continuidade da vida escolar dos filhos (Coutarel et al., 2020).

O ensino remoto tende a tornar os docentes e demais membros da família, mais susceptíveis ao acúmulo de tarefas e serviços domiciliares. Fato que deve ser considerado no contexto do trabalho remoto, a predisposição ao aumento da carga horária somada a inexistência de limites claros entre o espaço de trabalho e família. Esta modalidade de trabalho tende a concentrar-se em picos, o que é uma característica do ensino online e que pode contribuir para uma maior sobrecarga destes profissionais. Corroborando com os dados detectados nesta amostra, na pesquisa de García-González et al. (2020), a demanda cognitiva do trabalho online apresentou além do teor qualitativo em termos de altas exigências intelectuais, o teor quantitativo, que esteve presente pela alta carga de trabalho sustentada por longo tempo. Um fator estressante, é o ritmo de trabalho centrado na pressão do cumprimento dos prazos intrínsecos ao ensino remoto, ou seja, o tempo disponível para o cumprimento de uma tarefa costumava ser insuficiente. Isto acaba por gerar um aumento da jornada de trabalho e uma conseqüente diminuição no tempo pessoal e familiar para atender as exigências do trabalho. Trabalhar em casa aumenta o número de horas de trabalho (Messenger e Gschwind, 2016).

Os resultados apresentados demonstram que para esta amostra, o ensino online exclusivo não esteve associado a níveis de maior gravidade das sintomatologias mentais avaliadas. No entanto, o fato de existir a correlação positiva entre a gravidade de todas estas sintomatologias mentais e a frequência de adaptação às aulas a distância no grupo remoto exclusivo, remete o fato de que a inexistência de qualquer atividade presencial pode significar um agravante neste processo de adaptação destes docentes, ao passo que esta mesma dificuldade de adaptação no grupo remoto parcial, pode ter a sua correlação positiva com os maiores níveis de ansiedade justificada pelos desafios na conciliação das duas modalidades, somadas ao medo e incertezas inerentes a maior exposição e risco de contaminação pelo convívio e contato social. O aliar das duas situações, ou seja, aulas remotas e presenciais, transcorreu também no aumento da gravidade de todas as sintomatologias mentais consideradas quando correlacionadas a dificuldade de adaptação aos horários de trabalho, reforçando a ideia de que a conciliação entre as duas modalidades também traz seus desafios, além de que existem outros fatores envolvidos, sejam eles de ordem sócio-demográficos, laborais e até mesmo relacionados ao período peculiar pandêmico vivido. Afinal, a idade, sexo, problemas de saúde prévios, situação econômica, estabilidade laboral, tempo acumulado de trabalho, outros empregos, carga horária e outros fatores podem ser considerados como condições de desencadeamento e agravamento das sintomatologias de afetividade negativa.

García-González et al. (2020) destacam a fadiga mental relacionada a principal ferramenta do ensino online, que é gerir e dominar as ferramentas tecnológicas que sofrem rápidas transformações no campo tecnológico, o que exige conhecimento, competência, formação e atualização constante. Destacam também a dificuldade derivada da falta de contato face a face no ensino remoto, o que dificulta a comunicação formal e informal dentro da organização e limita as possibilidades de apoio nas universidades, podendo este ser considerado um risco psicossocial importante para os professores envolvidos. Outros trabalhos confirmam a repercussão negativa da falta de habilidade no manuseio destes recursos na saúde mental dos docentes em tempos de pandemia da COVID 19 (Gomes et al, 2021; Santos, 2021; Souza et al, 2021). Os autores discutem a falta de autonomia arraigada a uma programação rígida do ensino online imposto pelo sistema educacional e não pelos trabalhadores, independente da forma ser exclusiva ou não. Portanto, os transtornos mentais estão inseridos numa visão muito mais ampla de associações além das condições ideais e modalidade de trabalho, ainda mais frente a um cenário tão peculiar e drástico como este da pandemia COVID-19.

### Conclusions

Os achados do presente estudo confirmaram sérias implicações na saúde mental dos docentes universitários no período da pandemia da COVID 19. Todas as mudanças advindas no contexto educacional universitário poderão perdurar, o que torna importante enfatizar a pesquisa no âmbito dos fatores determinantes das sintomatologias de afetividade negativa, estresse, depressão e ansiedade relacionadas ao ensino remoto. Apesar do fator exclusividade do ensino remoto não ter apresentado associação de forma significativa nesta amostra para a gravidade dos transtornos mentais referidos, neste grupo identificou-se que estes sintomas relacionaram-se com a dificuldade de adaptação às aulas a distância, e no grupo remoto parcial estes mesmos sintomas tiveram seus níveis de gravidade correlacionados a maior dificuldade de adaptação aos horários de trabalho. Torna-se necessário o prosseguimento das análises em trabalhos futuros, para assim favorecer a implementação das intervenções preventivas e estratégias de ação para uma prática de exercício da docência pautada e subsidiada a um estado de saúde mental e emocional de maior qualidade. Embora existam limitações nesta pesquisa impostas pelo número pequeno da amostra e a escassez de dados relacionados a saúde mental destes docentes no período pré-pandêmico, constatou-se a existência de dificuldades enfrentadas tanto pelos docentes da modalidade remoto exclusivo como do remoto parcial que justificam novas pesquisas envolvendo esta temática.

### References

- Barreto, M. F. C. et al. (2022). Workaholism e burnout entre docentes de pós-graduação stricto sensu. *Rev. Sau. Pub.* 56: 1-12.
- Campos, M. R. et al. (2020). Carga de doença da COVID-19 e de suas complicações agudas e crônicas: reflexões sobre a mensuração (DALY) e perspectivas no Sistema Único de Saúde. *Cad. Sau. Pub.* 36:e00148920.
- Castaman, A. S., & Rodrigues, R. A. (2020). Distance Education in the COVID crisis-19: an experience report. *Res. Soc. Develop.* 9: e180963699.
- Coutarel, F., Pueyo, V., Lacomblez, M., Delgoulet, C., Barthe, B., Poète, V., Garrigou, A., Dugué, B., Blatter, C., Grunstein, A., Liehrmann, E., Michez, B., Negroni, P., & Thomas, C. (2020). Crisis sanitaria y crisis del trabajo : ¿una oportunidad en el caos ? *Sociol. Trab.* 17-21.
- García-González, M., Torrano, F., & García-González, G. (2020). Analysis of Stress Factors for Female Professors at Online Universities. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 17: e2958.
- Gomes, N. P. et al. (2021). Saúde mental de docentes universitários em tempos de covid-19. *Sau. e Soc. [online].* 30: e200605.
- Leitão, K. S., Capuzzo, D. B. (2019). Síndrome de Burnout, formação de professores e sua desvalorização: uma possível relação. *Anais do IV Seminário Nacional da Rede MAPA.*
- Lima, C., Carvalho, P., Lima, I., Nunes, J., Saraiva, J. S., de Souza, R. I., da Silva, C., & Neto, M. (2020). The emotional impact of Coronavirus 2019-nCoV (new Coronavirus disease). *Psychiatry Res.* 287: e112915.

- Mckimm, J. et al. (2020). Health professions' educators' adaptation to rapidly changing circumstances: the Ottawa 2020 conference experience. *Med Ed Publish.* 9.
- Messenger, J. C., & Gschwind, L. (2016). Three generations of Telework: New ICTs and the (R)evolution from Home Office to Virtual Office. *New Technology, Work and Employment*, 31: 195-208.
- Ramírez-Ortiz, J., Castro-Quintero, D., Lerma-Córdoba, C., Yela-Ceballos, F., & Escobar-Córdoba, F. (2020). Consecuencias de la pandemia COVID-19 en la Salud Mental asociadas al aislamiento social. *SciELO Preprints*, 1: 1-21.
- Santos, G. M. R. F., Silva, M. E., & Belmonte, B. R. (2021). COVID-19: emergency remote teaching and university professors' mental health. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil [online]*. 21: 237-243.
- Shaw, K. (2020). Colleges expand VPN capacity, conferencing to answer covid-19. *Network World*.
- Souza, J. M., Dell'Aglim B. A. V., Costa, R. Q. F., Caetano, L. M. (2021). Docência na pandemia: saúde mental e percepções sobre o trabalho on-line. *Teoria E Prática Da Educação*, 24: 142-159.
- Talevi, D., Socci, V., Carai, M., Carnaghi, G., Faleri, S., Trebbi, E., di Bernardo, A., Capelli, F., & Pacitti, F. (2020). Mental health outcomes of the CoViD-19 pandemic. *Riv Psichiatr.* 55: 137-144.
- Teixeira, V. L. M. O., Sousa, M. A., Navarro, L. C., & Rodrigues, A. L. (2020). Aula remota no Ensino Médio frente à pandemia da COVID 19: uma revisão bibliográfica. *Interfaces do Conhecimento*, 2: 1-18.
- Vindegaard, N., & Benros, M. E. (2020). COVID-19 pandemic and mental health consequences: Systematic review of the current evidence. *Brain Behav Immun.* 89: 531-542.

## CARPOOLING FOR SUSTAINABLE COMMUTING. A REVIEW.

María Del Carmen Rey-Merchán<sup>1</sup>, Vicente Delgado Fernández<sup>2</sup>, Antonio López-Arquillos<sup>3</sup>, Emilio José de la Casa García<sup>3</sup>, and Manuela Rosa<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Consejería de Educación y Deporte. Junta de Andalucía, Spain; mcrey@uma.es ; ORCID 0000-0001-9236-5792

<sup>2</sup>PhD Program Mechatronics Engineering, University of Málaga, Spain; vizdlg@gmail.com ;

ORCID 0000-0001-

6654-9520

<sup>3</sup>Economics and Business Management Department, University of Málaga, Spain; alopezarquillos@uma.es ;

ORCID 0000-0002-

2477-1227

<sup>4</sup>Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía, Spain; ecasag@gmail.com ;

<sup>5</sup>CinTurs - Research Center for Tourism Sustainability and Well-being & Institute of Engineering, University of Algarve Portugal ;

mmrosa@ualg.pt ; ORCID 0000-0001-5017-6408

### Abstract

The current research aims to identify in the existing literature, the motivations and barriers to carpooling at work. Workers' transportation is a cause of concern in our society. Commuting is associated with carbon emissions, economic costs, traffic accidents, and social and environmental consequences. Carpooling systems are a sustainable alternative for commuting, however, the number of carpoolers at their work could be increased. A systematic literature review method was carried out by searching the main scientific database (Web of Science, Scopus, and Google Scholar). According to the literature, cost reduction is the main motivation for carpoolers, although additional personal factors influence in the decision to carpool. Organizational incentives such as flexible timetables, compensation measures for energy saving and carbon reduction, mobility plans, and carpool digital platforms could increase the number of carpoolers in the organizations.

**Keywords:** carpooling, carsharing, occupational safety, commuting, low carbon mobility, climate mitigation.

### Introduction

In our society, sustainable transportation at work is a key issue related to the environment and individual well-being (Wang et al., 2018), and the active involvement of the citizens in the sustainable development process is very important (Rosa, 2018). However, traditional behavior patterns or the absence of alternatives motivate many workers to choose solo driving to commute, which is considered a low-sustainable option. A sustainable alternative to solo driving is carpooling, which is defined as people with similar destination and origin sharing the same car owned by one of the passengers (Shaheen & Cohen, 2019). Carpooling presents several advantages such as saving costs (Shaheen et al., 2018), availability of parking facilities (Rijavec et al., 2020), mitigation of congestion (Do & Jung, 2018), and emissions reduction (Shaheen & Cohen, 2019). Despite carpooling advantages, the practice of carpooling is not the most extended way to commute (Cohen et al., 2021). Then, the current research aims to identify in the literature the most relevant studies focused on carpooling for commuting.

### Material and Methods

In the current study, a review of the previous literature was performed. Main scientific databases were used (Web of Science, Scopus, and Google Scholar). Main keywords related to the topic were listed such as carpooling, costs, carsharing, commute, low carbon mobility, and climate mitigation. The combination of the keywords led us to the main results presented in the research. First keywords were introduced in the search engines of the cited databases. Results were listed according to the relevance of the topic. Duplicate results were eliminated. Finally, only more relevant findings were included in the current study.

### Results and Discussion

The main results obtained in the literature review are shown in Table 1. The majority of the authors identified cost saving as the most relevant factor when drivers decide to carpool (Čulik et al., 2021; Malodia & Singla, 2016). Then, when fuel prices rise, the number of carpoolers use increases. Other authors found that carpoolers are more frequent for leisure trips or shopping than for commuting (Gheorghiu & Delhomme,

2018). This is an interesting finding because in regular timetables it is supposed a higher matching rate to carpool between work-mates, however, the frequency of carpooling was found low.

*Table 1. Research selected from the review.*

Author(year)	Objective	Findings	Country
(Čulik et al., 2021)	Cost calculation and economic efficiency of carpooling	Proposal of methodology to estimate the individual economic benefits of carpooling	Slovak Republic
(Malodia & Singla, 2016)	Evaluation of the preferences while making a decision to carpool or not.	Cost savings prove to be the most significant attribute	India
(Gheorghiu & Delhomme, 2018)	Investigate for which type of everyday trips drivers use carpooling	Carpooling was most frequently used for leisure trips, followed by shopping, and then by work and children trips.	France
(Sofi Dinesh et al., 2021)	Map commuters' attitude towards carpooling services	Value beliefs, safety, and platform quality perceptions were identified and related to the intention to carpooling	India
(Javid & Ali, 2020)	Identify the significant relationships between the socio-economic demographics (SEDs) of the travelers and their intentions with carpooling	Travelers' specific characteristics play an important role in their decision to carpool	Pakistan
(Bastos et al., 2021)	Verify the hypothesis that drivers in an organized carpooling situation show safer driving behavior in terms of speeding and phone use while driving in comparison with non-carpooling (NCP) drivers.	Hypothesis test results point in the same direction and partially confirm the initial assumption that CP induces safer behavior in terms of speeding	Brasil
(Zhou et al., 2014)	Design of commute carpooling program based on fixed time and routes and management of the information provided by the platform	The proposed platform will help in reducing the travel time and cost greatly, improve safety and economy during carpooling, and ease the traffic congestion,	China
(Huang et al., 2019)	Evaluate the influence factors associated with travelers' mode choice	Travel time, travel cost, safety, punctuality, comfort, social contact, and identity promotion were highlighted as potential influencing factors.	Australia

Other authors analyzed the attitude of users of a carpooling platform, and they associated the safety, and quality of the platform to carpool (Sofi Dinesh et al., 2021). Similarly, other authors analyzed the socio-economic conditions of users with their intention to carpool (Javid & Ali, 2020).

Regarding drivers' safety, some authors partially confirm that carpoolers drive more safely in terms of speed and the use of the phone when they carpool (Bastos et al., 2021). Finally, other authors highlighted cost and time reduction, safety, and comfort as influence factors for commuting carpooling (Huang et al., 2019; Zhou et al., 2014).

### Limitations

The review was limited to the scientific engine searchers included in Web of Science, Scopus, and Google Scholar. Some relevant works or institutional reports focused on the topic but not included in the scientific database analyzed might be excluded from the research.

## Conclusions

According to the results, it can be concluded that carpooling practice is a sustainable alternative. Incentives such as cost-saving, safety, comfort, parking facilities, or reduction of emissions can change resistance from not habitual carpoolers. Then, carpooling practices should be improved by institutions, and organizations promoting sustainable mobility programs and developing efficient carpooling platforms and compensation measures for energy saving and carbon reduction for potential commuting carpoolers.

## Acknowledgments

This research was funded by the University of Málaga through the Plan Propio. Project Title “Propuesta de sistema inteligente de movilidad laboral para la reducción de los accidentes laborales de tráfico”.

## References

- Bastos, J. T., Dos Santos, P. A. B., Amancio, E. C., Gadda, T. M. C., Ramalho, J. A., King, M. J., & Oviedo-Trespalacios, O. (2021). Is organized carpooling safer? Speeding and distracted driving behaviors from a naturalistic driving study in Brazil. *Accident Analysis & Prevention*, *152*, 105992.
- Cohen, M. C., Fiszer, M.-D., Ratzon, A., & Sasson, R. (2021). Incentivizing Commuters to Carpool: A Large Field Experiment with Waze. *Manufacturing & Service Operations Management*.  
<https://doi.org/10.1287/msom.2021.1033>
- Čulik, K., Kalašová, A., & Synák, F. (2021). Cost calculation and economic efficiency of carpooling. *Transportation Research Procedia*, *55*, 228–235.
- Do, M., & Jung, H. (2018). The socio-economic benefits of sharing economy: Colleague-based carpooling service in Korea. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *4*(3), 40.
- Gheorghiu, A., & Delhomme, P. (2018). For which types of trips do French drivers carpool? Motivations underlying carpooling for different types of trips. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *113*, 460–475.  
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.05.002>
- Huang, K., Liu, Z., Kim, I., Zhang, Y., & Zhu, T. (2019). Analysis of the Influencing Factors of Carpooling Schemes. *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, *11*(3). <https://doi.org/10.1109/MITS.2019.2919550>
- Javid, M. A., & Ali, N. (2020). ANALYSIS OF COMMUTERS’ PERCEPTIONS ABOUT CARPOOLING SERVICE: A CASE STUDY IN LAHORE. *Journal of Research in Architecture & Planning*, *29*(2).  
[https://doi.org/10.53700/jrap2922020\\_2](https://doi.org/10.53700/jrap2922020_2)
- Malodia, S., & Singla, H. (2016). A study of carpooling behaviour using a stated preference web survey in selected cities of India. *Transportation Planning and Technology*, *39*(5), 538–550.
- Rijavec, R., Dadashzadeh, N., Žura, M., Marsetič, R., & others. (2020). Park and Pool Lots’ Impact on Promoting Shared Mobility and Carpooling on Highways: The Case of Slovenia. *Sustainability*, *12*(8), 3188.
- Rosa, M. P. (2018). Innovative Urban Paradigms for Sustainability and Resilience. In *Resilience and Regional Dynamics* (pp. 189–207). Springer.
- Shaheen, S., & Cohen, A. (2019). Shared ride services in North America: definitions, impacts, and the future of pooling. *Transport Reviews*, *39*(4), 427–442.
- Shaheen, S., Cohen, A., Bayen, A., & others. (2018). *The benefits of carpooling*.
- Sofi Dinesh, Rejikumar, G., & Sisodia, G. S. (2021). An empirical investigation into carpooling behaviour for sustainability. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *77*.  
<https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.01.005>
- Wang, L., Xue, X., Zhao, Z., & Wang, Z. (2018). The impacts of transportation infrastructure on sustainable development: Emerging trends and challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(6), 1172.
- Zhou, G., Huang, K., & Mao, L. (2014). Design of commute carpooling based on fixed time and routes. *International Journal of Vehicular Technology*, *2014*. <https://doi.org/10.1155/2014/634926>



## RADON EXPOSURE SUSCEPTIBILITY IN THERMAL ESTABLISHMENTS

Ana Sofia Silva<sup>1</sup>, Maria de Lurdes Dinis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CERENA-Polo FEUP - Centre for Natural Resources and the Environment, FEUP - Faculty of Engineering, University of Porto; pee11022@fe.up.pt; ORCID 0000-0003-4026-5196

<sup>2</sup>CERENA-Polo FEUP - Centre for Natural Resources and the Environment, FEUP - Faculty of Engineering, University of Porto; mldinis@fe.up.pt; ORCID 0000-0002-4774-2533

### Abstract

The National Radon Action Plan (NRAP), prepared by the Portuguese Environment Agency (APA), meets the recommendations made by the international organizations (WHO, IAEA, UNSCEAR, ICRP) and presents a set of requirements and actions that aim to reduce the long-term risks arising from exposure to radon in homes, public buildings and workplaces. Aims to frame the studies carried out in the scope of radon in Portuguese thermal establishments with the preliminary version of the NRAP. For the preparation of this study, the Portuguese NRAP and previous studies on occupational exposure to radon in thermal establishments were analyzed. The thermal establishments that participated in the study are located in areas with high susceptibility to indoor radon exposure. The radon concentrations exceeded the reference value in TE1, TE3 and in winter (1<sup>st</sup> phase) at some locations in TE2. These studies concluded that thermal establishments are located in places with a high susceptibility to elevated radon exposure, as the indoor radon concentrations are above the reference level of 300 Bq/m<sup>3</sup>. Based on the existing results, thermal spas managers should take measures to decrease the indoor radon levels and therefore reduce the workers's exposure.

**Keywords:** Radon, Thermal establishments, Radon action plan.

### Introduction

The Directive 2013/59/Euratom, transposed to the national law through the Decree-Law N.º108/2018 of 3 December, provides that Member States develop and implement a National Radon Action Plan (NRAP). In Portugal, it is up to the Portuguese Environment Agency (APA) to draw up this plan, as it is the competent authority for exposure to ionising radiation. The NRAP was in public consultation on the Participa portal, during the month of March 2022. This document reflects issues such as the characterization of radon gas and the health risks inherent in its exposure, describes the situation of radon exposure in Portugal, as well as, the means and instruments for implementing, monitoring and revising the NRAP. Radon is the second leading cause of death from lung cancer, and the risk of lung cancer is higher in the smoking population (Silva & Dinis, 2021; EPA, 2013; ICRP, 2014; Erdogan, et al., 2013; Abo-Elmagd, 2010; WHO, 2009; WHO, 2008; WHO, 2007; WHO, 2006; Darby et al., 2005; WHO, 2002; WHO, 2001; UNSCEAR, 2008a; UNSCEAR, 2008b; UNSCEAR, 2000; USEPA, 2007; USEPA 2001; IAEA, 205; IAEA, 2014; IAEA, 2010; IAEA, 2004; IARC, 2001).

In 2005, the Nuclear Technological Institute (ITN) released a map grouping the results of radon concentration in the inland air of mainland Portugal in 3 levels: i) < 25 Bq/m<sup>3</sup>; ii) 25-50 Bq/m<sup>3</sup>; iii) 50-200 Bq/m<sup>3</sup> (ITN, 2005). However, for the purpose of the elaboration of NRAP, the Natural Radiation Laboratory of the University of Coimbra carried out a new national survey of indoor radon, allowing to classify the national territory, divided by parishes according to the risk of exposure to radon in indoor air, such as low, moderate or high risk area (Domingos, et al., 2021).

According to Decree Law N.º108/2018, it is up to employers to ensure a level of radon concentration in the indoor air of workplaces as lowest possible and below the reference level, 300 Bq/m<sup>3</sup>. In the particular case of workplaces at thermal establishments and according to the legislation, the monitoring of radon in the indoor air should be less than 12 months, unlike workplaces located in areas of low or moderate susceptibility to radon exposure, foreseeing a measurement periodicity every 5 years.

The present study aims to frame the studies carried out in the scope of radon in Portuguese thermal establishments with the preliminary version of the NRAP.

## Methods and Materials

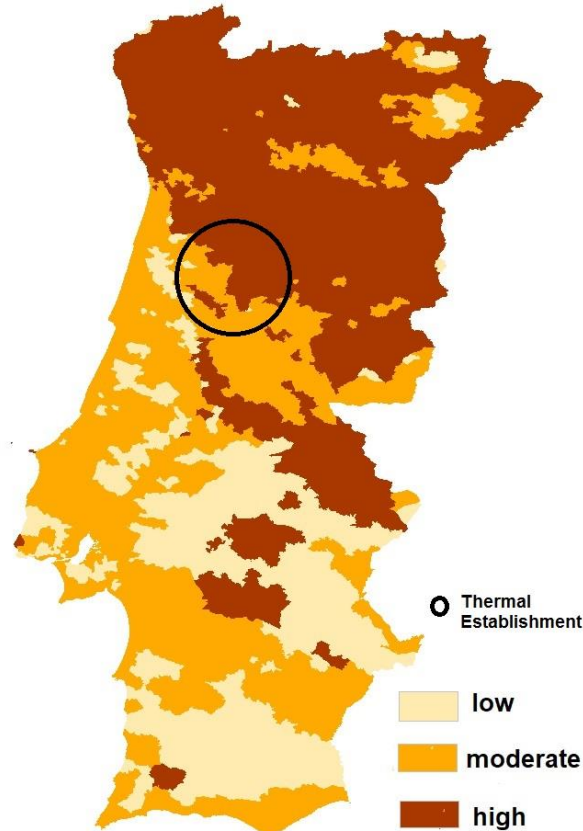
With the preparation of the Portuguese NRAP by the APA, it becomes essential to cross-reference the information in this document with the various studies that have been conducted on Portuguese thermal establishments, in the context of occupational exposure to radon. The previous studies were developed in two phases, between 2013 and 2016 (phase 1) and between 2018 and 2019 (phase 2). The thermal establishments (TE1, TE2 and TE3), located in the central region, in the districts of Aveiro and Viseu, that participated simultaneously in the two phases were the target of this analysis. One of these thermal establishments (TE2) has two buildings designated as B1 and B2. Passive detectors CR-39 were used for radon concentration assessment, and were affixed at each site at about 1 meter above the ground for exposure periods ranging from 45 (phase 1) to 113 days (phase 2). The recovered detectors were sent to the Natural Radioactivity Laboratory at the University of Coimbra (Portugal) for analysis.

The alpha-impacts are recorded as traces that after chemical treatment in the laboratory, become visible under observation with an optical microscope. The quantification of the thickness of recorded traces and the exposure time make it possible to estimate the average radon concentration to which the detectors were exposed to (Coelho, 2006).

The Natural Radioactivity Laboratory of the Earth Sciences Department of the University de Coimbra it is a certified laboratory and participates regularly in comparison exercises with other laboratories in order to estimate the statistical uncertainty (analytical error of less than 10% of the obtained value). The limit of detection limit, using the described procedure is 5 Bq/m<sup>3</sup>.

## Results and Discussion

The three thermal establishments that participated in the study are located in areas that have a high radon exposure susceptibility index, as illustrated in Figure 1.



**Figure 1.** Areas at risk of radon exposure susceptibility (adapted by Domingos et al., 2021).

However, it should be noted that these risk maps provide an indication of the average radon concentration levels in a given area, since the radon concentration in indoor air depends on several factors, such as the type of ventilation, humidity, construction type and design, among others (Gruber et al., 2021; Miles & Appleton, 2005).

The indoor air radon concentrations assessed at the different locations within the three spas, between winter 2014 (start of phase 1) and summer/autumn 2019 (end of phase 2) are depicted in Figure 2.

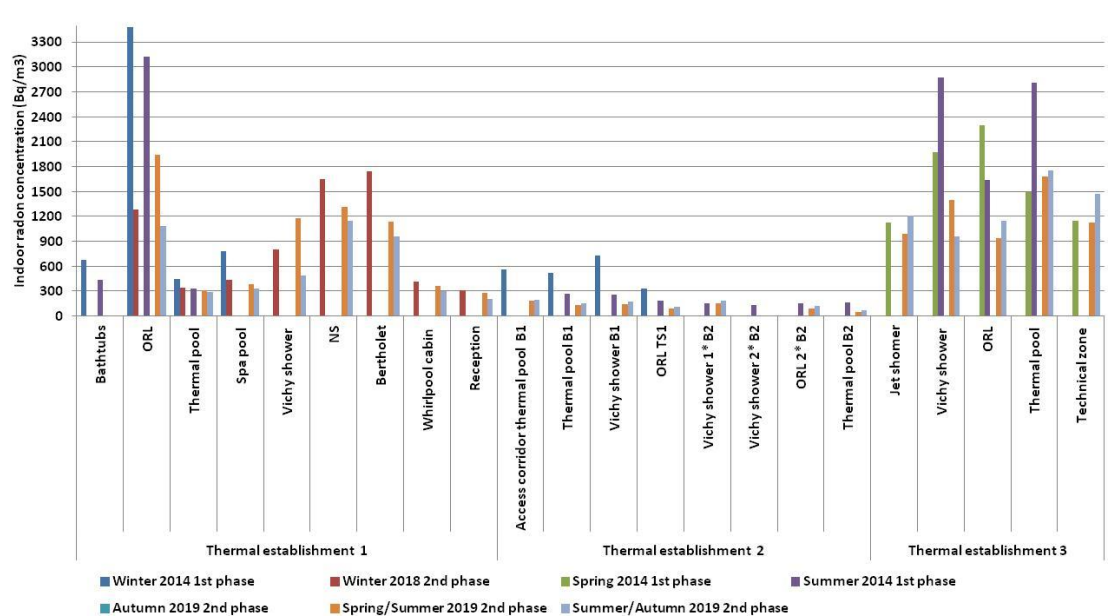


Figure 2. Radon concentration in the indoor air of the three thermal establishments (1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> phase).

Regarding the evaluation of indoor radon concentration in thermal establishment 1, during the first phase of the study (2014) and second phase (2018 and 2019) it was observed that the variation of radon is higher during the winter compared to the results obtained during the summer season. On the other hand, all the values obtained for radon concentration in indoor air are higher than the reference level (300 Bq/m<sup>3</sup>). However, the lower internal radon levels obtained in the second phase of the study may be explained by the improvement of the ventilation system, although not enough to reach the reference level (300 Bq/m<sup>3</sup>). At the reception, the values obtained for the indoor radon concentration were lower than the reference level in both phases.

With regard to thermal establishment 2, all radon concentration values measured in winter (2014), in B1, exceeded the reference level (300 Bq/m<sup>3</sup>), but the same was not verified during summer (2014) nor in the second phase of the study (spring). In the second phase of the study, all radon concentration values were below the reference level. The thermal establishment 2 is located in a region predominantly composed of granitic substrate, which was expected to present higher radon levels. This situation may be explained by the efficient ventilation system (natural and artificial) resulting in the decrease of radon levels during summer in the second building.

As for thermal establishment 3, the radon concentrations obtained in the first phase of the study were much higher than the reference level (300 Bq/m<sup>3</sup>) in all situations. In the second phase of the study (2019), the radon concentration values were slightly lower than those recorded in 2014, but still above the reference level (300 Bq/m<sup>3</sup>). This thermal establishment is located in an area classified as high radon exposure susceptibility. In addition, the existing ventilation system in thermal establishment 3, mostly natural, is not sufficient to prevent radon accumulation inside.

## Conclusions

The location of the three thermal establishments have a high radon exposure susceptibility index, which can lead to an indoor radon concentration higher than the reference value (300 Bq/m<sup>3</sup>) established in DL N.º 108/2018. In view of the results presented, it is up to the employer to make every effort to lower the concentration of radon in the indoor air of thermal establishments, implementing some measures such as improving the ventilation conditions of the various spaces. On the other hand, it is the responsibility of those in charge of thermal establishments to identify in advance the places where exposure to radon may occur and implement radiological protection requirements (APA, 2022).

## Acknowledgements

This work was financially supported by Base Funding - UIDB/04028/2020 and Programmatic Funding - UIDP/04028/2020 of the Research Center for Natural Resources and Environment – CERENA - funded by national funds through the FCT/MCTES (PIDDAC).

## References

- Abo-Elmagd, M., Daif, M.M. (2010). Calibration of CR-39 for radon-related parameters using sealed cup technique. *Radiation Protection Dosimetry* 139(4): 546–550. doi:10.1093/rpd/ncp300.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2022). National Radon Action Plan. [https://participa.pt/contents/consultationdocument/PNR\\_consulta%20publica.pdf](https://participa.pt/contents/consultationdocument/PNR_consulta%20publica.pdf)
- Coelho, F.M.P.N. (2006). Distribuição de radão em habitações da região de Vila Real: condicionantes geológicas. Dissertação apresentada na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro para obtenção do grau de Mestre em Biologia e Geologia para o ensino.
- Darby, S., Hill, D., Auvinen, A., Barros-Dios, J.M., Baysson, H., Bochicchio, F., Deo, H., Falk, R., Forastiere, F., Hakama, M., Heid, I., Kreinbrock, L., Kreuzer, M., Lagarde, F., Mäkeläinen, I., Muirhead, C., Oberaigner, W., Pershagen, G., Ruano-Ravina, A., Ruosteenoja, E., Rosario, A.S., Tirmarche, M., Tomásek, L., Whitley, E., Wichmann, H.E., Doll, R., (2005). Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies. *BMJ* 330(7845): 223-227.
- Domingos, F., Seco, S., & Pereira, A. (2021). Monitorização da atividade de radão no interior de edifícios em Portugal Continental: Avaliação de Risco. Laboratório de Radioatividade Natural, Universidade de Coimbra.
- EPA. (2013). United States Environmental Protection Agency. Consumer's Guide to Radon Reduction, How to fix your home. URL:<http://www.epa.gov/radon>, EPA 402/K-10/005 | March 2013.
- Erdogan, M., Ozdemir, F., Eren, N. (2013). Measurements of radon concentration levels in thermal waters in the region of Konya, Turkey. *Isotopes in Environmental and Health Studies* 49(4): 567–574. doi:10.1080/10256016.2013.815182.
- Gruber, V., Baumann, S., Alber, O., Laubichler, C., Bossew, P., Petermann, E. et al., (2021). Comparison of radon mapping methods for the delineation of radon priority areas – an exercise. *Journal of the European Radon Association*, 2: 5755.
- IAEA. (2015). Protection of the Public against Exposure Indoors due to Radon and Other Natural Sources of Radiation. IAEA Safety Standards Series No. SSG-32. Viena: IAEA.
- IAEA. (2014). Radiation Protection and Safety Sources: International Basic Safety Standards. General Safety Requirements Part 3, No. GSR Part 3. Viena: IAEA.
- IAEA. (2010). Analytical Methodology for the Determination of Radium Isotopes in Environmental Samples, IAEA Analytical Quality in Nuclear Applications Series No. 19. Vienna.
- IAEA. (2004). Radiation Protection against Radon in Workplaces other than Mines. Safety Reports Series No. 33. Viena: IAEA.
- IARC (2001). Ionizing radiation, Part 2: some internally deposited radionuclides. *IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum*, 78: 1-599. PMID:11421248.
- ICRP. (2014). Radiological Protection against Radon Exposure. ICRP Publication 126. Ann. (Vol. 43(3)). ICRP.
- ITN. (Setembro de 2005). Radão: Um Gás Radioactivo de Origem Natural. Obtido em 2021, de [www.ctn.tecnico.ulisboa.pt:www.ctn.tecnico.ulisboa.pt/docum/relat/radao/itn\\_gas\\_rado.pps](http://www.ctn.tecnico.ulisboa.pt:www.ctn.tecnico.ulisboa.pt/docum/relat/radao/itn_gas_rado.pps)

- Miles, J., & Appleton, J. (2005). Mapping variation in radon potential both between and within geological units. *J Radiol Prot*, 25(3), 257-76.
- Silva, A.S., Dinis, M.L. (2022). The National Radon Action Plan – a Strategy for the Management of Radon Exposure in Thermal Establishments. Easychair Preprint, 7696. <https://easychair.org/publications/preprint/blLN>.
- Silva, A.S., Dinis, M.L. (2021). An overview of the Development and Implementation of the Radon Action Plans in European Countries. *Occupational and Environmental Safety and Health*, Edited by Pedro M. Arezes, João Santos Baptista, Mónica P.Barroso, Paula Carneiro, Patrício Cordeiro, Rui B. Melo, A. Sérgio Miguel and Gonçalo Perestrelo, CRC Press/Balkema 2019, pp. 225-235, Vol 406. Publisher Name Springer, Cham. Print ISBN 978-3-030-89616-4, ISBN 978-3-030-89617-1. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-89617-1>
- UNSCEAR (2000) United Nations Scientific Committee on Effects of Atomic Radiation, Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations, New York, United Sales publication E.00.IX.3.
- UNSCEAR. (2008a). Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2008 Report, Vol. I. United Nations Publication.
- United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. (2008b). Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Report to the General Assembly with Scientific Annexes. (Vol 1, Annex B: Exposures of The Public and Workers from Various Sources of Radiation, p. 404.) New York, 2010.
- United States Environmental Protection Agency. (2007). Communicating Radiation Risks. 301 USEPA Publication, 402-F-07-008, USEPA Office of Radiation and Indoor Air.
- United States Environmental Protection Agency. (2001). Find Information About Local Radon Zones and State Contact Information. Indoor Environments Division, Office of Radiation and Indoor Air, Office of Air and Radiation, USEPA. Last updated on January 14. [www.epa.gov/radon/find-information-about-local-radon-zones-and-state-contact-information](http://www.epa.gov/radon/find-information-about-local-radon-zones-and-state-contact-information).
- WHO. (2009). Handbook on Indoor Radon, A Public Health Perspective. Hajo Zeeb and Ferid Shannoun.
- World Health Organization. (2008). Report on the Global Tobacco Epidemic-The MPOWER package. 321.
- World Health Organization. (2007). Effective Media Communication during Public Health Emergencies.
- World Health Organization Health. (2006). Hazards and Public Debate: Lessons for risk communication from the BSE/CJD saga, Regional Office for Europe.
- World Health Organization Health. (2002). Radon and Health. Information Sheet.
- World Health Organization Health. (2001). <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/5611>

## OCCUPATIONAL RESPIRATORY AND DERMATOLOGICAL DISEASES CAUSED BY FORMALDEHYDE IN PHYSICIANS AND HEALTH WORKERS

Gabriel Martí-Amengual<sup>1</sup>, Inmaculada Herrera-Mozo<sup>1</sup>, Anselmo López-Guillén<sup>1</sup>, Beatriz Calvo-Cerrada<sup>1</sup>, Mikel Uña-Gorospe<sup>1,2</sup> and Pere Sanz-Gallen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Medicine. Faculty of Medicine and Health Sciences. University of Barcelona (Spain).

<sup>2</sup> ULMA Group. Oñati. Basque Country (Spain).

Gabriel Martí-Amengual. gabrielmarti@ub.edu ORCID: 0000-0002-0316-5260

Inmaculada Herrera-Mozo. herreramozo.i@gmail.com

Anselmo López-Guillén. alopezguillen@gmail.com ORCID: 0000-0002-2462-7567

Beatriz Calvo-Cerrada. beatriz.calvo.cerrada@gmail.com ORCID: 0000-0001-8052-3319

Mikel Uña-Gorospe muna@ulma.com

Pere Sanz-Gallen. 17039psg@comb.cat ORCID: 0000-0001-5592-4014

### Abstract

The objective of this work is to provide knowledge about an exceptional case of pulmonary fibrosis related to chronic and high exposure to formaldehyde in a professor of medical anatomy and to review allergic dermatitis with the study of a doctor and a nursing assistant. They were diagnosed with allergic dermatitis to formaldehyde.

Formaldehyde is used to manufacture a large number of industrial products such as urea and melamine phenolic resins, which have various applications in adhesives and binders, wood products such as cellulose pulp for making paper, plastic products, and paints for coatings and products for the textile industry. In other areas, including the clinical field, it is used directly in aqueous solution as a disinfectant, tissue preservative and biocide.

Here, we report three cases of occupational disease caused by exposure to formaldehyde (one case of pulmonary fibrosis and two cases of allergic contact dermatitis). One of the individuals affected worked in a medical school and the other two are employed in university hospitals. The case of pulmonary fibrosis was caused by about 37 years' exposure to high ambient concentrations of formaldehyde in the workplace.

To avoid or minimise cases such as those reported here, health and safety measures must be followed and specific health monitoring should be conducted of exposure to formaldehyde, which is highly sensitising and carcinogenic.

**Keywords:** formaldehyde, chronic pulmonary fibrosis, contact dermatitis, occupational medicine.

### Introduction

Formaldehyde (FA) is a volatile organic compound with a characteristic, irritative odour. Its double bond with oxygen ( $H_2C=O$ ) promotes its reactivity. Formaldehyde is used dissolved in water at a maximum concentration of 40% and is produced on a large scale worldwide. An estimated several million tons per year of this compound are used to manufacture a large number of industrial products including urea and melamine phenolic resins, which have various applications in adhesives and binders, wood products such as cellulose pulp for making paper, plastic products, paints for coatings and products for the textile industry. In other areas, including the clinical field, it is used directly in aqueous solution as a disinfectant, tissue preservative and biocide (IARC, 2012; INHST, 2016).

The concentration of endogenous FA in human blood is about 2-3 mg/l. Exposure of humans, monkeys or rats to FA by inhalation has not been found to alter the concentration of FA in the blood. The average level of formate in the urine of people not occupationally exposed to FA is 12.5 mg/l and varies considerably both within and between individuals (Bolt et al, 2016).

Formaldehyde is mainly retained in the upper respiratory tract, a small part reaches the intermediate airways and only when exposure is high can it reach the terminal bronchioles and alveoli. Lam et al, 2021 perform a meta-analysis on the relationship between asthma and exposure in children and adults and conclude: "The is sufficient evidence of toxicity" for associations between exposure to formaldehyde and asthma diagnosis and

asthma symptoms in both children and adults. Asthma and formaldehyde exposure have also been linked in school students and healthcare workers (Norback et al, 2020; Dumas et al, 2020).

The objective of this work is to provide knowledge about an exceptional case of pulmonary fibrosis related to chronic and high exposure to formaldehyde in a professor of medical anatomy and to review allergic dermatitis with the study of a doctor and a nursing assistant. They were diagnosed with allergic dermatitis to formaldehyde.

### Material and Methods

We investigated three individuals working in medical settings, one in a medical school and the other two in university hospitals.

The former is a professor of human anatomy who has been continuously exposed to formaldehyde for some 37 years. He has pulmonary fibrosis. Formaldehyde concentrations were rarely measured in his workplace, but the few measurements taken recorded very high levels.

The two individuals working in university hospitals presented with contact dermatitis. To determine whether this was irritant or allergic, skin tests were performed using the standard test battery of the Spanish Contact Dermatitis and Skin Allergy Research Group (GEIDAC, published by Hervella-Garcés et al., 2016), in addition to other specific tests according to profession and occupational hazards.

Readings were taken at 48 hours (D2) and 96 hours (D4).

The specific tests performed in addition to the standard battery were as follows:

- 1) **Rubber additives battery** (diaminodiphenylmethane 0.5%, dibenzothiazolyl disulphide (MBTS) 1%, dibutylthiourea 1%, zinc diethyldithiocarbamate 1%, diethylthiourea 1%, 1,3-diphenylguanidine (DPG) 1%, diphenyl-p-phenylenediamine (DPPD) 1%, diphenylthiourea 1%, 4,4-dihydroxydiphenyl 0.1%, ethylenediamine 1%, ethylene thiourea (imidazolidin thione) 1%, phenyl-beta-naphthylamine (PBN) 1%, p-phenylenediamine (PPD) 1%, hydroquinone monobenzylether 1%, 2-mercaptobenzimidazole (2-benzimidazole thiol) 1%, mercaptobenzothiazole (MBT) 2%, methenamine (hexamethylenetetramine) 1%, carba mix 3%, mercapto mix 2%, PPD mix 0.6%, thiuram mix 1%, piperazine 1%, tetraethylthiuram disulphide (TETD) 1%, tetramethylthiuram disulphide (TMTD) 1%, ziram (zinc dimethyldithiocarbamate) 1% and phenylisopropyl-p-phenylenediamine (IPPD) 0.1%).
- 2) **Antioxidants battery** (BHA 2%, BHT 2%, tert-butylhydroquinone 1%, dodecyl gallate 0.3%, octyl gallate 0.3%, propyl gallate 0.5% and sodium metabisulphite 1%).
- 3) **Other allergens** (sodium lauryl sulphate 1%, cocamidopropyl betaine 1%, polyethylene glycol 4%, phenoxyethanol 1%, methyl p-hydroxybenzoate 3%, propyl-p-hydroxybenzoate 3%, EDTA 1%, propylene glycol 2%, sodium benzoate, benzisothiazolinone 0.1% and bronopol 0.5%). (Other isothiazolones: benzisothiazolinone 0.1%, octylisothiazolinone 0.025%), isopropyl alcohol (isopropanol) 10%, benzalkonium chloride 0.1%, glycerol 10%, glyceryl monostearate 30%, EDTA 1%, sodium lauryl sulphate 1%, cocamide DEA (coconut diethanolamide) 0.5%, cocamidopropyl betaine 1%, brilliant blue (CI 42090) and quinoline yellow (CI 47005) pigments, chlorhexidine digluconate 0.5%, povidone iodine (1/100), monoethanolamine 2%, chloroxylonol 1%, latex 100% and nitrile 100%).

The criteria used to evaluate the results obtained from patch tests at 48 and 96 hours (D2, D4) is show in table I.

*Table I. Skin test results interpretation*

<b>Skin reactions</b>	<b>Result</b>
No reaction	Negative (-)
Erythema with blurred edges	Positive (+)
Erythema+Oedema	Positive (++)
Erythema+Oedema+vesicles	Positive (III)
Not tested	N.T.
Non-negative	Irritative (I.R.)

## Results

Below we report three different cases all of them secondary to formaldehyde exposure.

### A) Respiratory Disorders

#### Case 1. Chronic Pulmonary Fibrosis due to formaldehyde.

##### Medical history

A 64-year-old male presented with a history of spontaneous pneumothorax at the age of 18, L1-S1 discopathy and arterial hypertension under treatment; non-smoker, non-drinker with no history of substance abuse; for the last 5 years, presenting with significant dyspnoea on moderate exertion. The pneumology department of a hospital in the Canary Islands diagnosed him with pulmonary fibrosis in July 2020. He is currently awaiting a lung transplant at a hospital in Barcelona.

##### Employment history

A university professor of anatomy, he has been working for a total of approximately 37 out of 40 years of working life.

He carried out this activity from 1980 to 2020 (the year in which he was declared temporarily unfit to work). He worked at his last university from 1988 to 2020.

His duties as a professor of anatomy included **theoretical teaching, practical teaching and research activities**. Practical teaching and research activities both involved contact with formaldehyde (preparation of anatomical specimens, teaching of practical classes, dissections for doctoral theses and/or research projects, preparation of samples for histological processing). Formaldehyde exposure is estimated to be about 3 hours/day.

#### DETERMINATION OF FORMALDEHYDE AT HIS WORKPLACE

**Between 1980 and 2000, no measurements of ambient formaldehyde concentrations were performed at his workplace.**

In 2001, an assessment of ambient concentrations was requested for the human anatomy practical room (Table II).

This was a large room containing about 10 dissection tables. Several practical groups often worked together there, and there could easily be between 30 and 40 students in the room at the same time (bear in mind that nowadays the number of students in each human anatomy practical group is 25, and that at that time these accounted for half of the year's intake). In addition, these students might be taking different degree courses (at that time, the room was used for teaching on degree courses in Medicine, Nursing and Physical Education).

The assessment was carried out by the **Workplace Health and Safety Office** of the **Canary Islands Institute of Occupational Safety**, a body attached to the Canary Islands Government Department of Employment\*.



**Table II.** Results of FA concentration and TLV-STEL depending on the site of measurement.

Measurement site	Formaldehyde concentration (mg/m3)	TLV-STEL (mg/m3)**
Head of the dissection table: Sample 1 Sample 2	<b>4.705</b> <b>3.662</b>	<b>0.37</b>
Middle of the dissecting table: Sample 3	<b>4.968</b>	<b>0.37</b>
Bottom of the dissection table: Sample 4 Sample 5	<b>2.158</b> <b>2.196</b>	<b>0.37</b>

\*The report indicated the following: "Note that, according to the statements of the person responsible for practicals who accompanied us during sampling, the simulated conditions did not correspond to real-life conditions, because it is common during practicals to work simultaneously on all the tables, with cadavers impregnated in formaldehyde, which emit much higher concentrations of formaldehyde than those emitted during the present study".

\*\* Until 2016, Spain did not have a TLV-TWA (time-weighted average exposure for an 8-hour workday, 5 days a week), only a TLV-STEL (short-term exposure for a maximum of 15 minutes).

The university inaugurated new facilities in the 2005-2006 academic year, and new ambient measurements were conducted in November 2006 by the Occupational Risk Prevention Service.

Table III gives the ambient formaldehyde concentrations in the human anatomy dissection room.

**Table III.** Ambient formaldehyde concentrations as measured by the Occupational Risk Prevention Service (November 2006).

Sample number	Formaldehyde concentrations (mg/m3). Acceptable values are 0.37 (mg/m3)
<b>1</b>	<b>0.90</b>
<b>2</b>	<b>0.91</b>
<b>3</b>	<b>0.42</b>
<b>4</b>	<b>0.65</b>

This report concluded that "all the results obtained in the sampling carried out on 24/11/06 are above the maximum value indicated by the National Institute for Health and Safety at Work (INSHT); consequently, the risk is assessed as MAJOR: High Severity and Likelihood". Consequently, the report recommended immediate cessation of activities involving formaldehyde-fixed material and implementation of preventive measures. In response to this recommendation, human anatomy teaching staff indicated that they would discontinue use of formaldehyde-fixed material and urged the university to implement appropriate protective systems.

In the following years, tables with built-in extraction systems were installed (one per room) and new measurements taken in **December 2011** (five years later) found that **ambient concentrations of formaldehyde were much lower** than in 2006 (from 0.06 ppm in the spaces where no anatomical parts were present in the room, to 0.25-0.46 ppm when formaldehyde-preserved tissue was present in the room).

These latter measurements also found that concentrations in the preservation-storage room remained excessive due to lack of ventilation, with an ambient formaldehyde concentration of 8.66 ppm, where the maximum accepted value is 0.3 ppm.

In February 2022, the professor was granted total permanent disability due to an occupational disease (the various hospitals that he attended ruled out all other possible causes of fibrosis and determined that the most likely cause was chronic exposure to high concentrations of formaldehyde).

## **B) Skin conditions (allergic dermatitis)**

### **Case 2**

A 26-year-old male ophthalmology resident, with no medical history of interest, who has been working as a doctor in the ophthalmology department of a university hospital for the past year. In the last two months, he has developed papular and vesicular lesions, with scaling and fissures on both hands accompanied by pruritus. A skin biopsy of the palm of his hand was performed and he was diagnosed with eczematous dermatitis.

Skin tests were performed with readings at 48 hours (D2) and 96 hours (D4).

The results obtained were positive at 48 and 96 hours for: isopropyl alcohol (+) and formaldehyde (+). Isopropyl alcohol is used as a disinfectant and formaldehyde is used sporadically as a preservative for the biopsies performed in the department. The diagnosis is isopropanol and formaldehyde contact dermatitis.

### **Case 3**

A 30-year-old female paediatric nursing assistant who has been working at a university hospital for 11 years. For the last 6 years, she has had isolated episodes of skin lesions on the back of her hands in the form of exanthematous plaques with pruritus; the lesions have resolved after treatment with topical corticosteroids. Over the past few months, her skin lesions have worsened, mainly after using soap in her workplace. This soap contained an antimicrobial agent, bronopol (2-Bromo-2-nitropropanol), which belongs to the group of biocides that release formaldehyde.

The results of the skin tests were as follows:

Positive at 48 and 96 hours for bronopol (+).

Positive at 48 and 96 hours for formaldehyde (++)

The diagnosis is formaldehyde and bronopol (formaldehyde-releasing biocide) contact dermatitis.

## **Discussion**

The main route of exposure to formaldehyde is inhalation, and depending on its concentration, exposure to this compound can cause different symptoms. At concentrations of 0.1-5ppm, it can cause eye irritation, tearing and upper respiratory tract irritation and coughing; at concentrations of 5-30ppm, it can cause chest pain, airway irritation, respiratory distress, headache and asthmatic reactions and can aggravate pre-existing respiratory conditions, while at concentrations of 50-100ppm, it can cause pneumonia, pulmonary oedema and even death (Mathur et al., 2007; Saowakon et al., 2015). Permanent exposure to lower concentrations of formaldehyde can produce nasopharyngeal and squamous cell carcinoma in nasal tissues. Genotoxic and mutagenic effects of formaldehyde have been found in various in vitro test systems. As a reactive compound, formaldehyde reacts with nucleic acids and proteins. Results of in vivo studies are more difficult to evaluate. Of particular importance is the question whether cytogenetic effects can only occur as a result of local exposure or also as a result of the systemic availability of formaldehyde (Viegas et al., 2010; Costa et al., 2011; Costa et al., 2013). Bolt et al. (2016) concluded that formaldehyde should be classified as mutagen category 2 (“suspected germ cell mutagen”).

The International Agency for Research on Cancer (IARC, 2012) classifies formaldehyde in the group of agents that are carcinogenic to humans (Group 1). Recent meta-analyses have reported a strong association between exposure to this substance and acute myeloid leukaemia (Mundt et al., 2017), while other studies with limited evidence have established a link between formaldehyde and sinus cancer (Zhang et al., 2009).

Formaldehyde is a potent sensitiser and a common cause of allergic contact dermatitis. Patients who are allergic to formaldehyde develop chronic dermatitis that is difficult to manage as the compound is commonplace in the environment and therefore very difficult to avoid. It is widely used as a preservative

because of its antifungal and antibacterial properties, and can be found in cosmetics and household and industrial products (Latorre et al., 2011; Goossens and Aerts, 2022).

The relationship between exposure to formaldehyde fumes and subsequent development of certain respiratory syndromes has been demonstrated in laboratory animals (Peres Leal et al., 2018) and in some occupational settings (Alexardesson and Hedenstierna, 1989). One-year exposure to formaldehyde fumes has been shown to have a cumulative effect leading to alterations in lung function, which may or may not be reversible (Neghab et al., 2011).

If the medical school's Health Monitoring Service had carried out a medical examination of all the human anatomy teaching staff when it became known in 2001 that the concentrations of formaldehyde in the human anatomy practical rooms were very high, the staff's baseline lung function could have been determined for subsequent monitoring and identification of changes. Early detection of changes would have helped to avoid or minimise any negative effects on the respiratory tract.

Several studies published in the medical literature have found that exposure to formaldehyde in human anatomy facilities can alter lung function in students and workers, including teaching staff. It has also been found that **such alterations in students are reversible** (spirometry usually normalises 9-12 months after the cessation of exposure) **but that they are persistent in teaching and technical staff** (Chia et al., 1992; Ostoji et al., 2006; Abdellah and Nasr El-Din, 2017).

People exposed to formaldehyde have been shown to have a higher incidence of coughing, expectoration, shortness of breath and chest pain than non-exposed subjects. These are **symptoms of lower respiratory tract involvement and occur following acute and chronic exposure alike** (Akbar et al., 1994).

The effects that prolonged exposure to formaldehyde can have on lung function are summarised in the conclusions of a paper by Uthirvelu et al. (2015): "In our study, aimed at establishing whether the lung function of formaldehyde-exposed workers differed from that of non-exposed workers, we found a clear negative correlation between formaldehyde exposure and lung function in healthy subjects, i.e. formaldehyde exposure has a negative effect on lung function. The formaldehyde-exposed workers included in our study presented a mixed disorder with restrictive and obstructive features. We also found a correlation between lung function, the degree and duration of formaldehyde exposure".

In Spain, diseases caused by occupational exposure to formaldehyde, if exposure is proven, are declared as occupational diseases. The problem is that lung diseases are not well defined. Unlike countries like Colombia, which in 2014 expanded the diseases related to occupational exposure to formaldehyde to include chronic respiratory conditions such as chronic bronchiolitis obliterans, chronic pulmonary emphysema, and chronic pulmonary fibrosis (Idrobo-Avila et al., 2017).

The SCOEL recommendation (Bolt et al., 2016) for the working population, adopted in Spanish legislation concerning exposure to formaldehyde, is: 0.3 ppm for time-weighted average exposure for an 8-hour workday, 5 days a week (TLV-TWA) and 0.6 ppm for short-term exposure for a maximum of 15 minutes (TLV-STEL).

### Limitations

The main limitation of this study is that there is no follow-up of the environmental concentrations of both the professor of medical anatomy who in 37 years of chronic exposure to formaldehyde there are only three studies of the concentrations of formaldehyde and in all of them they were high. There was also no health surveillance specific to formaldehyde exposure. The two cases of health workers with allergic dermatitis to formaldehyde do not provide studies of exposure to formaldehyde either.

### Conclusions

The occupational hazard that led to total disability due to chronic pulmonary fibrosis could have been avoided by improving health and safety measures at work, especially once very high concentrations of formaldehyde had been detected, and in this case, health monitoring specific to occupational exposure to formaldehyde should have been carried out.

The two cases of formaldehyde allergic contact dermatitis would have been more difficult to predict because formaldehyde is present in many areas of everyday life. Nevertheless, when performing their tasks, workers should avoid or minimise contact with sensitising substances such as formaldehyde, and specific health monitoring should also be carried out aimed at early detection of symptoms indicative of formaldehyde exposure.

## References

- Abdellah RF, Nasr El-Din WA (2017): Pulmonary function parameters among anatomy laboratory workers exposed to formaldehyde. *Egyptian Journal of Occupational Medicine* 41(3):429-446.  
<https://doi.org/10.21608/EJOM.2017.3931>
- Akbar KF, Vaquerano MU, Akbar KM, Bisesi MS (1994). Formaldehyde exposure, acute pulmonary response and exposure control options in a gross anatomy laboratory. *Am J Ind Med* 26:61–75.  
<https://doi.org/10.1002/ajim.4700260106>
- Alexandersson R, Hedenstierna G (1989). Pulmonary function in wood workers exposed to formaldehyde: A prospective study. *Arch Environ Health Int J* 44:5-11.21.  
<https://doi.org/10.1080/00039896.1989.9935865>
- Bolt HM, Johanson G, Nielsen GD, Papameletiou D, Klein C (2016).SCOEL/REC/125 Formaldehyde Recommendations from Scientific Committee on Occupational Exposure Limits.. 2016-06-30-SCOEL-REC-125-Formaldehyde.pdf (estambiente.it)
- Chia SE, Ong CN, Foo S, Lee HP (1992). Medical students exposure to formaldehyde in a gross anatomy dissection laboratory. *J Am Coll Health* 41:115–9.  
<https://doi.org/10.1080/07448481.1992.9936310>
- Costa, S., Garcia-Leston, J., Coelho, M., Coelho, P., Costa, C., Silva, S., Porto, B., Laffon, B., Teixeira, J. P. (2013). Cytogenetic and immunological effects associated with occupational formaldehyde exposure. *J Toxicol Environ Health A*, 76, 217-29.  
<https://doi.org/10.1080/15287394.2013.757212>
- Costa, S., Pina, C., Coelho, P., Costa, C., Silva, S., Porto, B., Laffon, B. & Teixeira, J. P.( 2011). Occupational exposure to formaldehyde: genotoxic risk evaluation by comet assay and micronucleus test using human peripheral lymphocytes. *J Toxicol Environ Health A*, 74, 1040–51 <https://doi.org/10.1080/15287394.2011.582293>
- Dumas O, Boggs KM, Quinot C, et al. (2020). Occupational exposure to disinfectants and asthma incidence in US nurses: a prospective cohort study. *Am J Ind Med* 63(1): 44-50. <https://doi.org/10.1002/ajim.23067>
- Goossens An, Aerts O (2022). Contact allergy to an allergic contact dermatitis from formaldehyde and formaldehyde releasers: A clinical review and update. *Contact Dermatitis*. 1-8. <https://doi:10.1111/cod.14089>
- Hervella-Garcés M, García-Gavín J, Silvestre-Salvador JF (2016). Actualización de la serie estándar española de pruebas alérgicas de contacto por el Grupo Español de Investigación en Dermatitis de Contacto y Alergia Cutánea (GEIDAC) para 2016. *Actas Dermosifiliogr* 107 (7): 559-566. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ad.2016.04.009>
- (IARC). International Agency for Research on Cancer (2012). Chemical agents and related occupations. Volume 100 F. A review of human carcinogens. Lyon: IARC. <https://bit.ly/2DaEsy1>.
- Idrobo-Avila EH, Vasquez-López A, Vargas-Cañas R. (2017). La exposición ocupacional al formol y la nueva tabla de enfermedades laborales. *Rev salud Pública* 19(3): 382-385. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n3.47740>
- (INSHT). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2016). Formaldehído en la industria de fabricación de tableros. Madrid: INSHT. . <https://bit.ly/38sG95n>.
- Lam J, Koustas E, Sutton P, Padula AM, Cabana MD, Vesterinen H, et al. (2021) Exposure to formaldehyde and asthma outcomes: A systematic review, meta-analysis, and economic assessment. *PLoS ONE* 16(3): e0248258.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248258>
- Latorre N, Silvestre JF, Monteagudo AF (2011). Dermatitis de contacto alérgica por formaldehído y liberadores de formaldehído Allergic Contact Dermatitis Caused by Formaldehyde and Formaldehyde Releasers. *Actas Dermosifiliogr* 102(2):86-97.  
<https://doi.org/10.1016/j.ad.2010.09.004>
- Mathur N, Rastogi SK (2007) . Respiratory effects due to occupational exposure to formaldehyde: Systematic review with meta-analysis. *Indian J Occup Environ Med* 11(1):26-31. <http://doi.org/dqfd3k>.

- Mundt KA, Gallagher AE, Dell LD, Natelson EA, Boffetta P, Gentry PR (2017). Does occupational exposure to formaldehyde cause hematotoxicity and leukemia-specific chromosome changes in cultured myeloid progenitor cells? *Crit Rev Toxicol.* 47(7):592-602. <http://doi.org/d2zx>.
- Norbäck D, Hashim Z, Ali F, Hashim JH. (2021). Asthma symptoms and respiratory infections in Malaysian students-associations with ethnicity and chemical exposure at home and school. *Environmental Research* 197:111061. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111061>
- Neghab M, Soltanzadeh A, Choobineh A (2011). Respiratory Morbidity Induced by Occupational Inhalation Exposure to Formaldehyde. *Ind Health* 49:89-94. <https://doi.org/10.2486/indhealth.MS1197>
- Ostoji L, Bradari A, Mi K, Ostoji Z, Lovri J, Petrovi P, Ujevi A, Erceg M, Jankovi S, Tocilj J (2006). Pulmonary functions in persons who are professionally exposed to formaldehyde fumes. *Coll Antropol* 30 (3) 507-511.
- Peres Leal M, Brochetti R, Ignácio A, Saraiva Câmara N, da Palma R, Franco de Oliveira L, Teixeira da Silva D, Santos-Franco A (2018): Effects of formaldehyde exposure on the development of pulmonary fibrosis induced by bleomycin in mice. *Toxicology Reports* 5: 512–520. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2018.03.016>
- Saowakon N, Ngernsoungnern P, Watcharaviton P, Ngernsoungnern A, Kosanlavit R (2015). Formaldehyde exposure in gross anatomy laboratory of Suranaree University of Technology: a comparison of area and personal sampling. *Environ Sci Pollut Res Int.* 22(23):19002-12. <http://doi.org/f72f5f>.
- Uthiravelu P, Saravanan A, Kishor C, Vaithiyanandane V (2015): Pulmonary function test in formalina exposed and nonexposed subjects: a comparative study. *Journal of Pharmacy and Bioll Science.* 7(1):S35-39. <https://doi.org/10.4103/0975-7406.155787>
- Viegas, S., Ladeira, C., Nunes, C., Malta-Vacas, J., Gomes, M., Brito, M., Mendonca, P., Prista, J. (2010). Genotoxic effects in occupational exposure to formaldehyde: A study in anatomy and pathology formaldehyde-resins production. *J Occup Med Toxicol*, 5, 25, <http://www.occup-med.com/content/5/1/25>.
- Zhang L, Steinmaus C, Eastmond DA, Xin XK, Smith MT (2009). Formaldehyde exposure and leukemia: A new meta-analysis and potential mechanisms. *Mutat Res* 681(2-3):150-68. <http://doi.org/b2dpfb>.

# USOS E APROPRIAÇÕES DO DIREITO DE RECUSA A TRABALHO PERIGOSO NA GESTÃO DE UM CENTRO CIRÚRGICO HOSPITALAR

## USES AND APPROPRIATIONS OF THE RIGHT TO REFUSE HAZARDOUS WORK IN THE MANAGEMENT OF A HOSPITAL SURGERY CENTRE

**Calvo, Daniel de Souza Costa**

Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Itabira-MG – Brasil

danielsouzacostacalvo@gmail.com; ORCID 0000-0001-9156-5303

### Abstract

The theme "right to refuse dangerous work/serious and imminent risks" presents itself as a central and essential axis on issues linked to work organisation, safety and health of workers. To investigate the uses and appropriations of the normative instrument "the right to refuse hazardous work/serious and imminent risks" in the work management of a Surgical Centre of a hospital in the interior of Minas Gerais, Brazil. The research methodology established a dialogue between Activity Ergonomics (Ergonomic Analysis of Work - AET) and Ergology. The research participants were four Care Nurses, professionals responsible for the entire management and operation of the hospital's Surgical Centre. The results showed that the concept of refusal was expanded and re-signified, manifesting itself beyond the perspective on safety and health at work but also linking to the management of variables associated with the environment, the quality of processes and products, and social responsibility. Refusal did not mean only not doing what is requested but performing the requested task in other ways and methods, demonstrating that the "right to refuse" may be more than a normative instrument, but is also an effective work management strategy.

**Keywords:** Right of Refusal, Work, Hospital Care, Ergonomics, Ergology.

### Introdução

O tema “direito de recusa a trabalhos perigosos/riscos graves e iminentes” é um dos pontos fundamentais para se discutir e compreender os constrangimentos e as regulações que a complexidade da gestão e organização do trabalho oferecem aos trabalhadores em seus contextos reais de trabalho.

As Normas Regulamentadoras (NR) relativas à segurança e medicina do trabalho no Brasil, apresentam o “direito de recusa a trabalhos perigosos/riscos graves e iminentes” como um instrumento que visa assegurar ao trabalhador o direito de interromper suas atividades caso ele considere que elas envolvam grave e iminente risco a sua saúde e segurança (ou a de terceiros) (Brasil, 2022).

O assunto “direito de recusa” é ao mesmo tempo negligenciado e reconhecido, tornando-se o seu estudo, um desafio, que circula e aborda questões sobre proteção, direitos humanos e inclusão social (Hilgert, 2013). Na literatura, encontram-se abordagens que apresentam a correlação entre o exercício de direito de recusa, os limites entre a natureza do trabalho e a ética, e a avaliação dos riscos ocupacionais (Amorim Junior, 2012; Davies; Shaul, 2010; Harcourt, 2000).

A perspectiva sobre a recusa e seus significados, estão além dos aspectos associados somente a segurança e saúde no trabalho. A ideia e conceito de recusa é ampliada, potencializada, se tornando também elemento crucial na estratégia de gestão das múltiplas e dinâmicas variáveis inerentes às situações reais de trabalho. A recusa se manifesta também na gestão de elementos vinculados à qualidade dos produtos e processos, na gestão do meio ambiente e nas questões relacionadas a responsabilidade social.

É um tema complexo, que coloca no centro do debate, o papel e o protagonismo dos trabalhadores com suas decisões tomadas no momento presente do trabalho realizado. Assunto com um potencial estratégico a ser desvelado e compreendido, associando contribuições acadêmicas com as práticas inovadoras de gestão das Organizações.

Este artigo é resultado parcial de uma pesquisa de doutorado, já finalizada, que faz parte de um projeto de pesquisa intitulado “Os riscos do/no trabalho em saúde: demanda necessária de reconfiguração”, que possui

uma parceria entre uma universidade pública federal e um hospital de uma cidade no interior de Minas Gerais. O projeto desenvolve pesquisas sobre a organização dos processos de trabalho e gestão de riscos, e conta com a colaboração de pesquisadores nacionais e internacionais.

O objetivo desse artigo é investigar os usos e apropriações do instrumento normativo “direito de recusa a trabalhos perigosos/riscos graves e iminentes” na gestão do trabalho de um Centro Cirúrgico de um hospital no interior de Minas Gerais.

## **Materiais e Métodos**

Os referenciais teórico-metodológicos do estudo se alinham as abordagens da Ergonomia da Atividade (Análise Ergonômica do Trabalho – AET) (Guerin et al., 2001) e da Ergologia (Schwartz; Durrive, 2007), que privilegiam a perspectiva da atividade real de trabalho considerando os trabalhadores como os protagonistas da gestão, organização e desenvolvimento do trabalho.

A Ergonomia da Atividade se interessa pela experiência e a inteligência prática dos trabalhadores na gestão das situações reais de trabalho (Falzon, 2007). A Ergologia busca analisar a atividade humana no trabalho, compreendendo as múltiplas e complexas relações entre o humano e o material ao qual o sujeito (trabalhador) está inserido (Cunha, 2013).

O método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) comporta as seguintes fases: Análise da demanda (um problema a ser resolvido), coleta de informações sobre o hospital, levantamento das características da população, escolha das situações de análise, análise do processo técnico e da tarefa, observações globais e abertas da atividade, elaboração de um pré-diagnóstico, observações sistemáticas (análise dos dados), validação, diagnóstico, recomendações e transformação (Abrahão et al., 2009).

O campo de pesquisa foi o Centro Cirúrgico de um hospital regional localizado em uma cidade do interior do estado de Minas Gerais, Brasil, referência microrregional em diversas especialidades médicas, atendendo a uma população estimada em aproximadamente 300.000 habitantes.

Inicialmente, as características da pesquisa foram apresentadas ao Diretor Técnico do hospital, a Responsável Técnica do setor, e aos demais colaboradores, assegurando o total conhecimento e voluntariedade dos envolvidos. O estudo foi aprovado em 2 comitês de ética em pesquisa (proponente e coparticipante), por meio dos Certificados de Aprovação e Apreciação Ética – CAAE 75205517.5.0000.5559 e 75205517.5.3001.5110, respectivamente, via Plataforma Brasil.

Somente após essa etapa primária é que de fato se iniciou a entrada no hospital e a coleta de dados. A abordagem se desenvolveu pela identificação das características do campo, em reuniões com as pessoas em suas diversificadas áreas e turnos de trabalho, utilizando algumas questões norteadoras: O que você faz aqui? Quanto tempo de trabalho/profissão? Quais as relações desse setor com a organização geral do trabalho? Quais as prescrições do trabalho? Como o trabalho é efetivamente realizado? Quais suas dificuldades e adequações? O que você mais precisa? O que considera pior?

A escrita das observações assumiu um viés antropológico (privilegiando os sentidos, as posições, os papéis sociais, a cultura, os significados dos símbolos e objetos), materializado num plano de observação (roteiro e caderno de campo) com anotações das ideias mais amplas, contendo as percepções próprias do campo de pesquisa desencadeadas pelo pesquisador, associado às perspectivas normativas da Instituição.

Promoveu-se uma descrição densa sobre tudo que foi observado, interpretando os discursos dos operadores e seus significados. O que as pessoas percebem no trabalho? Quais os discursos do cotidiano de trabalho? Quais suas percepções sobre as atividades de trabalho? O que é mais valorizado? O que é menos valorizado (individualmente e coletivamente)? O que se compreende por perigos e riscos (ameaças/opportunidades)?

Dentro dessas abordagens que envolveram a coleta de informações do hospital, incluindo o levantamento das características da população, passou-se para a escolha das situações a serem analisadas, definindo-se assim o Centro Cirúrgico como o campo de pesquisa a ser analisado. No Centro Cirúrgico, a pesquisa acompanhou as atividades das Enfermeiras Assistenciais, profissionais responsáveis por toda parte operacional e administrativa do setor, que inclui a organização dos processos de trabalho.

Por meio de um estudo com caráter descritivo e exploratório, foi possível compreender as diversas situações vividas no ambiente, já que a coleta de dados se deu no ambiente natural, por meio do acompanhamento do dia a dia de trabalho (caderno de campo), anotações das verbalizações dos trabalhadores envolvidos, confrontação simultânea em determinadas questões e, posteriormente, ordenação e estudo dos pontos que apresentaram maior relevância. As observações de campo foram realizadas através de três a quatro visitas por semana, com duração em torno de 6 a 8 horas por visita, em um total aproximado de 150 horas.

### **Resultados e Discussão**

A análise dos processos técnicos e das tarefas, as observações globais e abertas da atividade revelaram que as Enfermeiras Assistenciais estão na linha de frente do Centro Cirúrgico. São responsáveis por toda parte operacional do setor, que inclui a organização dos processos de trabalho.

Entre as atividades principais das Enfermeiras Assistenciais estão a “Agenda Diária” para gestão direta dos agendamentos das cirurgias eletivas (planejadas) e de urgência/emergência, e a administração em tempo real da “Folha de Indicadores de Tempo de Ocupação da Sala de Cirurgia” que verifica todo o desenvolvimento das variáveis que integram as cirurgias, é um controle de qualidade dos processos cirúrgicos que visa também otimizar o uso do espaço.

Suas atividades não se restringem a essas questões, por isso, em toda sua jornada de trabalho as Enfermeiras Assistenciais são interpeladas por diversos assuntos que fazem parte do seu universo prescrito de programação do trabalho, mas também por situações imprevistas que acabam exigindo dessas profissionais uma margem de manobra e consolidação de competências para que o trabalho se efetive dentro dos resultados esperados. Autonomia, liberdade, reinterpretações e renormatizações no trabalho são elementos fundamentais para a concretização dos resultados esperados.

Na troca de serviço (troca de turno) das Enfermeiras Assistenciais são discutidas todas as ocorrências que envolveram e caracterizaram o turno de trabalho. A Enfermeira Assistencial Raquel (nome fictício) que trabalha no turno diurno descreveu sua rotina destacando as prescrições do seu trabalho:

[...] Eu começo o trabalho na troca de turno com a colega do turno noturno, onde são discutidas todas as situações e eventualidades; verificação do livro de ocorrências; providências para início a “Agenda Diária”, organizando salas de cirurgias e pacientes que irão entrar; preenchimento da “Planilha de Indicadores”; verificação/inspeção dos diversos equipamentos do Centro Cirúrgico como o teste do carrinho de emergência, a almotolia (recipiente plástico, utilizado na área da saúde para armazenar álcool na assepsia), verificação do funcionamento do “Baby Puff” (aparelho de reanimação neonatal), verificação do carregador portátil do oxímetro, verificação da chave de vídeo do hospital, verificação da chave do armário, verificação sensor de temperatura, etc., passo o dia todo administrando as coisas aqui [...] (Raquel, 2018).

Mas a regularidade proposta pela prescrição, pela tarefa antecipada, é atravessada por imprevistos, pela dinâmica da atividade real de trabalho. Esse desequilíbrio entre o que se pretende, o que se espera e o que realmente acontece, obriga as enfermeiras a atuarem, intervindo, gerindo, regulando, administrando as variabilidades do meio, só assim é possível obter os resultados esperados no trabalho (Calvo et al., 2022).

A Enfermeira Assistencial Raquel relatou sobre um episódio envolvendo um incidente com um fio-guia:

[...] Outro dia, numa cirurgia de fêmur, que usa a fresa e o fio-guia para entrar no fêmur, aconteceu um problema. Esses equipamentos vêm numa caixa esterilizada, mas, o fio dessa caixa caiu e não havia outro fio avulso. Se fosse a fresa teria outra caixa disponível no momento, mas o fio não tinha. O paciente já estava “aberto” na



mesa cirúrgica, não podia esperar, por isso era alta prioridade. Isso poderia adiar a cirurgia para o dia seguinte caso o CME (Centro de Materiais Esterilizados) não conseguisse esterilizar o material novamente no mesmo dia. A esterilização é complexa, demorada, não é fácil de ser feita, demanda tempo. Mas a gravidade da situação, a preocupação com o paciente, a parceria com o setor, todo mundo se envolveu e ajudou. Resolveu, deu certo! [...] (Raquel, 2018).

Nesse episódio, a Enfermeira Assistencial Raquel recusou adiar a cirurgia. Isso poderia ser feito, mas a Enfermeira Assistencial não o fez levando em consideração as diversas variáveis envolvidas: o risco de comprometer a saúde do paciente, a possibilidade de não atender os resultados de trabalho esperados que envolvia o cumprimento da “Agenda Diária de Cirurgias Eletivas” e o atendimento aos aspectos da “Folha de Indicadores de Tempo de Ocupação da Sala de Cirurgia”, além de alterar e gerar mais dificuldades na gestão e dinâmica da programação do dia.

Fazer diferente do planejado, do protocolo, é também uma forma de recusa, mas essa recusa não implica unicamente em negar, em opor-se ao que é pedido, mas em buscar alternativas e caminhos distintos e melhores com as que são oferecidas pela prescrição do trabalho. A competência no trabalho requer o domínio da técnica, dos protocolos de trabalho, mas exige também uma reinvenção local, uma intervenção dos atores dos processos para gerir as variabilidades do trabalho as quais não conseguem ser previstas integralmente nesses protocolos e procedimentos (Calvo, 2020).

O aspecto do protocolo existe, mas ele é confrontado com uma realidade singular. A atividade de trabalho é sempre um encontro entre a história dos dispositivos técnicos (com sua duração de vida, desgaste, modo de utilização, como foram operados por indivíduos e pela coletividade) com a história das situações reais de trabalho do tempo presente. Ou seja, o trabalho se constitui na aplicação de um protocolo que deve ser seguido, mas essa aplicação de protocolo ocorre em um encontro que ninguém jamais experimentou, na singularidade histórica da ação (Duraffourg; DUC, 2007).

Há um modo de operação a ser inventado no local de trabalho, interpretando os requisitos protocolares com as características do meio, criando e recriando laços entre os atores do trabalho, condicionado às “dramáticas do uso de si” no trabalho, onde ocorre a confrontação do momento particular para encontrar soluções articulando toda a história dos atores que estão ali envolvidos (Schwartz; Durrive, 2007).

Para conseguir continuar a cirurgia, foi fundamental o apoio e compromisso com os resultados coletivos do hospital de outros atores vinculados ao processo, como o do Centro de Materiais Esterilizados (CME). Essas questões obrigam a compreender o que e por que esse evento indesejado ocorreu, e quais seriam as recomendações necessárias para evitar a reincidência. (Llory; Montmayeul, 2014).

Estudos sobre modelos de organização de riscos sugerem a integração da inteligência coletiva em resiliência, onde se deve discutir, debater, sobre a ocorrência e gestão dos eventos adversos identificados, e que, as empresas façam prevalecer a contribuição dos trabalhadores para solucionar os problemas (Diakou; Kokkinaki, 2015). Independente da área de trabalho, a participação coletiva dos trabalhadores com seus saberes, é um dos elementos primordiais para a gestão e análise de riscos (Nordlof et al., 2015).

## **Conclusões**

O “direito de recusa a trabalho perigoso|riscos graves e iminentes” se origina enquanto instrumento normativo associado a abordagem da Segurança e Saúde no Trabalho. Mas seus usos e apropriações demonstram que a ideia de recusa extrapola essa variável e dialoga com outros assuntos de suma importância para se obter sucesso no trabalho.

Se observa a recusa ocorrendo enquanto estratégia de gestão do trabalho em assuntos relevantes como a gestão da qualidade dos processos e produtos, as questões do meio ambiente, e os compromissos alinhados à perspectiva da responsabilidade social, que uma Organização produtiva séria se atenta. Nas atividades

observadas das Enfermeiras Assistenciais, a recusa se manifestou mais na gestão das variáveis dos processos do que diretamente nos aspetos de saúde e segurança dos trabalhadores.

De instrumento normativo e operacional, a recusa se tornou estratégia de gestão, de organização do trabalho em tempo real, de construção de competências. Recusar não implicou unicamente em negar, em opor-se ao que é pedido, mas em fazer diferente do que foi pedido, em buscar alternativas e caminhos distintos e melhores, pois as reais condições, os constrangimentos do trabalho, enfrentadas pelos operadores diante dos imprevistos do momento presente, os obriga a buscar soluções, a regular as variabilidades do meio, gerindo e solucionando os problemas e desafios do trabalho real.

## Referências

- Abrahão, J., & Sznalwar, L., & Silvino, A., & Sarmet, M., & Pinho, D. (2009). Introdução à Ergonomia : da prática à teoria.
- Amorim Junior, C. N. F. (2012). Princípio do direito de recusa do obreiro. <https://egov.ufsc.br/portal/conteudo/princ%C3%ADpio-do-direito-de-recusa-do-obreiro#:~:text=O%20princ%C3%ADpio%20protege%20o%20trabalhador,a%20sua%20vida%20ou%20sa%C3%BAde.>
- Brasil. Ministério do Trabalho e Previdência. (2022). Normas Regulamentadoras. [https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs.](https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs)
- Calvo, D. S. C., & Ferreira, J. A., & Cunha, D. M., & Mendes, D. P. (2022). The complexity and contradictions of the right to refuse to do hazardous work in the surgical center of a hospital. Doi: 10.3233/WOR-210073.
- Calvo, D. S. C., & Ferreira, J. A., & Cunha, D. M., & Mendes, D. P. (2020). Risk management and the complexity of the right to refuse dangerous work in the context of hospital care: preliminary issues. Doi: 10.3233/WOR-203315.
- Calvo, D. S. C., & Ferreira, J. A., & Cunha, D. M., & Mendes, D. P. (2020). As contribuições do direito de recusa a trabalho perigoso para a organização dos processos produtivos. Doi: 10.3895/gi.v16n2.8872.
- Calvo, D. S. C., & Ferreira, J. A., & Cunha, D. M., & Mendes, D. P. (2020). Right to refuse hazardous work: a study of the challenge. Doi: 10.23880/EOIJ-16000225.
- Calvo, D. S. C. (2020). Direito de recusa a trabalho perigoso/riscos graves e iminentes: paradoxos, obstáculos e apropriações em um centro cirúrgico hospitalar. 2020. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) 184 f. Faculdade de Engenharia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.
- Cunha, D. M. (2013). L'ergologie et la psychologie du travail: inconfort intellectuel, intersections conceptuelles et travail en commun. [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1516-37172014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=fr.](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-37172014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=fr)
- Davies, C. E., & Shaul, R. Z. (2010). Physicians' legal duty of care and legal right to refuse to work during a pandemic. DOI: [https://doi.org/10.1503/cmaj.091628.](https://doi.org/10.1503/cmaj.091628)
- Diakou, C. M., & Kokkinaki, A. (2015). Assessment of maturity levels in dealing with low probability high impact events. [https://pure.unic.ac.cy/en/publications/assessment-of-maturity-levels-in-dealing-with-low-probability-hig.](https://pure.unic.ac.cy/en/publications/assessment-of-maturity-levels-in-dealing-with-low-probability-hig)
- Duraffourg, J., & Duc, M. (2007). Trabalho e ergologia: conversas sobre a atividade humana. O trabalho e o ponto de vista da atividade.
- Falzon, P.(2007). Ergonomia.
- Guerin, F., & Laville, A., & Daniellou, F., & Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (2001). Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.
- Harcourt, M., & Harcourt, S. (2000). When can an employee refuse unsafe work and expect to be protected from discipline? Evidence from Canada. [https://www.jstor.org/stable/2696143.](https://www.jstor.org/stable/2696143)
- Harcourt, M. (2000). How attorney representation and adjudication affect canadian arbitration and labor relations board decisions. [https://link.springer.com/article/10.1007/s12122-000-1009-0.](https://link.springer.com/article/10.1007/s12122-000-1009-0)
- Hilgert, J. (2013). Hazard or hardship: crafting global norms on the right to refuse unsafe work.
- Llory, M., & Montmayeul, R. (2014). O acidente e a organização.
- Nordlöf, H., & Wiitavaara, B., & Winblad, U., & Wijk, K., & Westerling, R. (2015). Safety culture and reasons for risk-taking at a large steel-manufacturing company: investigating the worker perspective. Doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.020.
- Schwartz, Y., & Durrive, L. (2007). Trabalho e ergologia: conversas sobre a atividade humana.

# ASPECTOS CONCEITUAIS, EPIDEMIOLÓGICOS, CLÍNICOS E PREVENTIVOS DA SÍNDROME DE BURNOUT E ADOECIMENTO DE PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS

## CONCEPTUAL, EPIDEMIOLOGICAL, CLINICAL AND PREVENTIVE ASPECTS OF BURNOUT SYNDROME AND ILLNESS IN UNIVERSITY TEACHERS

Karlla Monteiro<sup>1</sup>, Ana Carvalho<sup>2</sup>, Ana Oliveira<sup>3</sup>, Nicole Alencar<sup>4</sup>, Ravena Sousa<sup>5</sup>, Larissa Seabra<sup>6</sup>, Márcia Fernandes<sup>7</sup>, Paulo Ribeiro<sup>8</sup>

<sup>1</sup>. Centro Universitário FACID, Brasil, karllasusane@hotmail.com

<sup>2</sup>. Universidade do Vale do Paraíba, Brasil, anaflaviaparaibana@hotmail.com

<sup>3</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, analiviabranco@hotmail.com

<sup>4</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, nicolecampelo1@gmail.com

<sup>5</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, ravenacristina14@hotmail.com

<sup>6</sup>. Instituto Superior de Ciências da Informação e da Administração-ISCIA, Portugal, larissaoseabra@yahoo.com

<sup>7</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, m.astres@ufpi.edu.br

<sup>8</sup>. Universidade Federal do Piauí-UFPI, Brasil, p.vsouza@outlook.com

### Abstract

It is believed that work can induce illness and that stress can be a causal factor for diseases. Burnout syndrome was adapted to the Portuguese language as "síndrome do esgotamento profissional ou estafa". It is characterized as a psychosocial illness that occurs in response to severe occupational stressors present at work. To collect scientific evidence on the illness of university professors by Burnout Syndrome. This was a literature review, the following question was adopted for the study: "What is the scientific evidence about the Burnout Syndrome in university professors? The following controlled and non-controlled descriptors were used: "Burnout", "Professors", "Burnout" and "University" and their English equivalents. Professionals affected by Burnout syndrome cause direct divergences in the work environment since the poor quality of care and/or teaching impairs student learning. The main causes of illness among educational professionals are: very high workloads, since they work their normal hours, and perform extra-classroom activities. Increase in the index of the syndrome among teachers. It is concluded, thus, the need to elaborate research on Burnout Syndrome to foster actions aimed at combating this reality.

**Keywords:** Psychological Exhaustion. Teachers. Mental Health.

### Introdução

#### *Contexto histórico e social da Síndrome de Burnout*

Os primeiros registros da utilização desta nomenclatura, para seres humanos, surgiram em meados dos anos 1950, onde Will e Schwartz, em 1953, publicaram um estudo de caso conhecido como "Miss Jones", abordando os problemas de uma enfermeira durante seu ofício. Em 1960, Graham Greene descreveu em "A Burn Out case" a problemática de um arquiteto que abandonou seu emprego devido a esgotamento físico e emocional (Schimtz, 2015).

De acordo com França et al. (2014), os primeiros estudos sobre a síndrome de Burnout ocorreu na década de 1970 e teve como os principais alvos de investigações os trabalhadores da área da educação e saúde. Considerando a hierarquização, os colegas de trabalhos e suas relações dentro de um âmbito funcional e profissional, ou seja, fatores que eram os principais causadores para se adquirir essa patologia.

Até os anos 1980 as pesquisas sobre SB eram polarizadas nos Estados Unidos da América e na maioria das vezes abordavam levantamentos de sintomas em profissionais da área da saúde e professores. Atualmente, a Comunidade Científica Internacional desenvolve trabalhos sobre tal condição abordando variadas profissões como policiais, bombeiros e até em campos de atuação como em estudantes (Schimtz, 2015).

Acredita-se que o trabalho pode induzir ao adoecimento, podendo o estresse ser um fator causal para doenças. O estresse é uma reação desencadeada no organismo, por um estímulo visto como ameaçador, no qual excede as capacidades adaptativas do indivíduo, onde há ativação de manifestações neuroendócrinas com vista ao enfrentamento e equilíbrio homeostático. A intensidade do estresse e as formas de enfrentamento podem levar ao surgimento de problemas à saúde, como a Síndrome de Burnout (Merces et al., 2017).

A síndrome de Burnout foi adaptada à língua portuguesa como síndrome do esgotamento profissional ou estafa. Ela é caracterizada como uma enfermidade psicossocial que ocorre em resposta aos estressores ocupacionais severos presentes no trabalho (Machado; Martins, 2015; Reatto et al., 2014).

É um processo individual, de evolução duradoura, podendo manter-se por anos e/ou décadas. O surgimento é paulatino, com aspecto cumulativo e progressivo em severidade. Diversas vezes, não é identificado pelo indivíduo, que, geralmente, recusa-se a acreditar que está sendo acometido pela síndrome (Leite et al., 2019).

De acordo com Oliveira, Lima e Vilela (2017), a Síndrome de Burnout é caracterizada como um quadro de exaustão física e psicológica, desencadeado pela alta exposição a fatores estressores no local de trabalho, tais como a falta de reconhecimento, excesso de pressão e cobrança, longos expedientes, conflitos interpessoais, entre outros. As revisões bibliográficas e integrativas a respeito desse assunto apontam que tanto sua ocorrência quanto as investigações científicas a ele pertinentes têm aumentado progressivamente.

Assim, a SB, decorre de um quadro clínico mental extremo do estresse ocupacional, implicando em efeitos deletérios a saúde do trabalhador. Consiste na cronificação do estresse laboral, mediante um prolongado processo de tentativas de lidar com determinadas condições de esgotamento. Além disso, caracteriza-se pela presença de níveis de exaustão emocional, despersonalização e redução da realização profissional (Paiva; Gomes; Helal, 2015).

O objetivo geral desse estudo configura em levantar evidências científicas sobre o adoecimento de docentes universitários pela Síndrome de Burnout, com ênfase para os aspectos conceituais, epidemiológicos, clínicos e preventivos.

### **Metodologia**

Trata-se de uma revisão da literatura, a escolha dessa modalidade é justificada pois acredita-se que esse estudo permite discussões amplas, apropriada para descrever o desenvolvimento da temática sob um viés teórico ou contextual, além de adquirir e atualizar o conhecimento sobre uma temática específica. Esse estudo foi elaborado com base na leitura crítica de estudos científicos que versam a respeito da Síndrome de Burnout em docentes de ensino superior.

Foram percorridas cinco etapas: 1) identificação da questão de pesquisa “Quais as evidências científicas sobre Síndrome de Burnout em docentes universitários?”; 2) busca por estudos relevantes; 3) seleção de estudos; extração dos dados; 4) agrupamento; 5) resumo e apresentação dos dados (Bortoli *et al.*, 2019).

A coleta de dados foi realizada em janeiro e fevereiro de 2022, através dos seguintes descritores controlados e não controlados: “Esgotamento profissional”, “Docentes”, “*Burnout*” e “Universidade” e seus correspondentes em inglês. Após aplicabilidade dos termos supracitados, e a condução lógica dos estudos bem como assunto principal, a presente pesquisa enumerou 35 artigos para compor a análise.

### **Resultados e discussão**

#### ***Aspectos epidemiológicos e clínicos da Síndrome de Burnout***

A síndrome Burnout é um mal que está presente na sociedade e qualquer pessoa está suscetível a adquiri-la. A identificação dessa patologia em tempo hábil para os docentes é bastante relevante, pois segundo a Organização Internacional de Trabalho (OIT), os professores estão na colocação de segundo lugar dos mais acometidos quanto às patologias causadas pela síndrome (Borba *et al.*, 2015; Branco *et al.*, 2020).

Estima-se que no Brasil 72% das pessoas ativas no mercado de trabalho devam vivenciar, por algum momento, condições de estresse relacionadas à atividade laboral. A síndrome de *Burnout* representa 32%

destas condições. Além disso, aproximadamente 10% das faltas e afastamentos estão relacionados ao estresse vivenciado no ambiente de trabalho (Latorraca *et al.*, 2019).

A exaustão emocional representa o aspecto individual da síndrome de Burnout e refere-se à percepção do trabalhador de ficar sem recursos ou energia, exteriorizada com sintomas físicos e emocionais, como irritabilidade, ansiedade e cansaço (Salgado-Roa; Lería-Dulčić, 2020).

Despersonalização ou cinismo refere ao contexto interpessoal da síndrome e envolve o desenvolvimento de atitudes negativas e insensibilidade em relação às pessoas com as quais o trabalhador se relaciona, levando a conflitos e isolamento. A presença desse fator constitui um impedimento para quem exerce profissões de ajuda e serviço às pessoas, dada a necessidade de conexão, contato e empatia com os usuários e suas demandas (Wilkinson *et al.*, 2017).

Por fim, a falta de realização pessoal indica o aspecto de autoavaliação do SB e destaca o sentimento dos trabalhadores de que eles não estão obtendo conquistas em seu trabalho. Isso é devido à qualidade de vida do profissional ser relacionada com fatores emocionais. Consequentemente, um estado emocional positivo é resultante da percepção subjetiva e do conjunto de sentimentos favoráveis e desfavoráveis em relação ao trabalho (Vega; Neira, 2015).

### ***O adoecimento de docentes universitários e Burnout***

Os profissionais acometidos com a síndrome de Burnout ocasionam divergências diretas no ambiente de trabalho, visto que a má qualidade dos atendimentos e/ou ensinamentos prejudica o aprendizado dos alunos. Ocasionalmente alterações na rotina de relacionamento docente-discente devido às mudanças comportamentais do profissional oriundas do esgotamento e fadiga. Dessa forma, essa redução da capacidade laboral provoca ainda conflitos entre a classe trabalhadora gerando mais estresse ao ambiente de trabalho (Massa *et al.*, 2016).

De acordo com estudo realizado por Rodríguez-Mantilla e Fernández-Díaz (2017), que analisou a influência das relações interpessoais no desenvolvimento do Burnout em uma amostra de 794 professores do ensino médio da Comunidade de Madri, verificou-se que a relação professor-aluno tem um efeito importante em cada uma das três dimensões da síndrome (exaustão, cinismo e ineficácia), e as relações professor-superior e professor-colega de trabalho mostram um efeito moderado sobre essas dimensões.

Atualmente, o desafio do professor não se limita apenas a ministrar palestras em sala de aula. Os docentes são envolvidos com outras atuações acadêmicas, como atividades de investigação, organização de workshops e seminários, bem como gestão de estágios e outros programas de desenvolvimento (Rajak; Chandra, 2017).

Em decorrência disso, as principais causas de adoecimentos dos profissionais da educação são: carga horária de trabalho muito alta, pois além dos profissionais exercerem seus horários normais de trabalho ainda têm as atividades realizadas extraclasse. O corpo docente, além de ministrar suas aulas, ainda tem que fazer as correções de diversas avaliações de seus alunos, realizar os planos de aulas, fazer o acompanhamento de seus orientandos acerca do trabalho de conclusão de curso dentre outras atividades e muitas das vezes os fazem em seu momento de repouso (Borba *et al.*, 2015).

De modo geral, a ocorrência da síndrome de Burnout mostra importante relação entre o esgotamento dos recursos emocionais internos e o contexto social no qual o indivíduo está inserido. No que diz respeito a isso, pode se destacar variáveis como gênero, estado civil, renda familiar, prática de atividade física, dentre outras (Prado *et al.*, 2019).

Segundo Menezes *et al.* (2017), que avaliou a SB e fatores de risco associados entre professores de uma instituição de ensino superior, foi possível constatar que são predominantes no sexo feminino, em idade média de 31 anos, em pessoas casados e renda familiar entre seis e dez salários mínimos. Mostrou, também, uma associação significativa com a titulação, de forma que os professores com título de doutor apresentaram maior pontuação do que os demais. Outra relação importante envolve o tempo de trabalho, em que a categoria com menos tempo de trabalho como professor (até dez anos) teve maior frequência.

De acordo com Prado *et al.* (2017), os profissionais mais experientes apresentam menor chance de desenvolver a Síndrome de Burnout. A decorrência é pelo longo período em que o profissional desenvolve seus serviços na instituição, possibilitando se habituar às normas, valores e objetivos. Assim como, possui um adequado suporte gerencial, participação nas decisões em grupo e metas organizacionais, o que implica diretamente na satisfação dos seus interesses, tendo como consequência uma estabilidade emocional. No entanto, quanto mais jovem o professor, maior o sentimento de distância entre pessoas com as quais tem que se relacionar no ambiente de trabalho.

Conforme o estudo desenvolvido por Massa *et al.* (2016), os trabalhadores que exercem suas atividades em dedicação exclusiva têm uma espécie de proteção. Entretanto, os profissionais que não trabalham em dedicação exclusiva não apresentam. Em decorrência de ter outros empregos, estes são mais suscetíveis a adquirir a SB devido ao desgaste físico. Nessa vertente, pode-se observar em um estudo realizado no campus do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) no qual participaram 49 professores, que 12,2% apresentaram nível leve da SB, 12,2% nível moderado e 6,1% o nível alto da síndrome.

Outrossim, o planejamento do ensino em faculdades pode contribuir para o desgaste dos professores quando o trabalho é previamente organizado, inclusive com material didático padronizado, diminuindo a autonomia desse profissional. Uma vez que, a ausência de políticas de recursos humanos evidenciada no suporte organizacional e satisfação docente pode enfatizar a ideia da pouca valorização desse profissional, que poderá ser substituído facilmente (Silva; Oliveira, 2019).

Mesmo a SB estando envolvida em relação ao ambiente ocupacional, essas características podem variar de indivíduo para indivíduo. Alguns dos fatores para seu desencadeamento podem ser a baixa remuneração, o não reconhecimento de seus trabalhos, problemas de disciplina na escola, violência, falta de segurança, classes superlotadas, falta de autonomia, salários inadequados, entre outros. Dessa forma, torna-se imprescindível a intervenção no universo escolar, assim como aos profissionais de educação, que convivem diariamente com essa realidade (Ferreira; Lucca, 2015; Ribeiro; Barbosa; Soares, 2015; Ribeiro *et al.*, 2017).

### ***Perspectivas na prevenção da Síndrome de Burnout promoção da saúde mental docente***

A identificação do perfil e dos sinais precoces de desenvolvimento do Burnout é de fundamental importância para intervenções preventivas. Do mesmo modo, na medida em que entende-se melhor este fenômeno psicossocial como processo, identificando suas etapas e dimensões, seus estressores mais importantes e seus modelos explicativos, pode-se vislumbrar ações que permitam prevenir, atenuar ou estancar o Burnout. Auxiliando assim, na melhoria da qualidade de vida pessoal e profissional, como também a prosseguir concretizando seu projeto de vida (Prado *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2015).

Segundo Araújo *et al.* (2016), as estratégias de enfrentamento ao estresse dos professores são atividades de lazer para redução das tensões, no entanto, não estão sendo realizadas pelo corpo docente. Assim, é necessário um maior apoio das instituições e comprometimento individual na elaboração de estratégias que promovam o bem-estar dos trabalhadores.

Enquanto Ribeiro *et al.* (2017), propôs a utilização de um manual que poderá contribuir para que os docentes entendam a necessidade da busca constante por conhecimento e estratégias para enfrentamento de situações difíceis e rotineiras na vida profissional e pessoal visando à redução dos danos à saúde e melhoria na qualidade de vida. Trata-se de um subsídio para divulgação da SB, destinado tanto aos professores e demais profissionais da educação, assim como por qualquer outro que deseja obter informação de forma simples e objetiva.

Ademais, a atuação do psicólogo na organização do trabalho é uma excelente estratégia na prevenção da síndrome. Através de grupos terapêuticos onde os trabalhadores possam se reunir para troca de informações, experiências, frustrações, insatisfações, estresses do cotidiano e as mais diversas questões relacionadas ao trabalho, desenvolvendo assim o apoio mútuo. É importante, também, realização de psicoterapia individual para ajudar o profissional a lidar com o estresse, formulando estratégias de enfrentamento positivas (Zanin; Angonese, 2019).

Além disso, as políticas e as práticas de recursos humanos podem constituir um instrumento organizacional que pretende a valorização do docente, a concessão de apoio às suas necessidades, bem como estimulando práticas sociais no cotidiano, como fonte de suporte social emocional. A participação dos docentes no planejamento do trabalho também pode se revelar em uma forma de enriquecer o trabalho, e mesmo fomentar estratégias para controlar a sobrecarga de trabalho. A organização tem papel decisivo na prevenção da SB (Silva; Oliveira, 2019).

Logo, no trabalho docente, é importante não somente a infraestrutura, mas também, um bom relacionamento interpessoal e sua estreita relação com o crescimento pessoal e os objetivos de vida. Pois, o bem-estar dos professores é fundamental para que o ensino acadêmico de qualidade seja proporcionado (Silveira *et al.*, 2017).

### Conclusão

A literatura tem mostrado que a síndrome de *burnout* acomete trabalhadores a nível alarmante, haja vista que não são combatidos os fatores precursores da síndrome. No cenário da docência superior, o prejuízo decorrente da problemática em tela extrapola o professor acometido, tendo em vista que o ensino dos alunos é impactado negativamente. Percebe-se, ainda, aumento no índice da síndrome entre professores universitários, essa realidade é mantida pela falta de ações no combate do panorama. Conclui-se, assim, a necessidade de elaborar pesquisas sobre a Síndrome de *Burnout* para fomentar ações que visem combater essa realidade.

### Referências

- Arksey, H., & L. (2005). Estudos de escopo: rumo a um marco metodológico. *Revista internacional de metodologia de pesquisa social*, 8 (1), 19-32.
- Araújo, L. M. N., Santos, V. E. P., Martins, C. C. F., Dantas, M. S. P., dos Santos, N. P., & Alves, K. Y. A. (2016). Estresse no cotidiano universitário: estratégias de enfrentamento de docentes da saúde.
- Branco, F. M. F. C., Côrrea, C. A. S., Dutok, C. M. S., & Neto, T. C. B. (2020). Síndrome de burnout entre trabalhadores de uma universidade na fronteira franco brasileira. *Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental*, 398-404.
- Borba, B. M. R., Diehl, L., dos Santos, A. S., Monteiro, J. K., & Marin, A. H. (2015). Síndrome de Burnout em professores: estudo comparativo entre o ensino público e privado. *Psicologia Argumento*, 33(80).
- Bortoli, P. S. D., Leite, A. C. A. B., Alvarenga, W. D. A., Alvarenga, C. S., Bessa, C. R., & Nascimento, L. C. (2019). Cateter venoso central de inserção periférica em oncologia pediátrica: revisão de escopo. *Acta Paulista de Enfermagem*, 32, 220-228.
- Cândido, J., & SOUZA, L. D. (2017). Síndrome de Burnout: as novas formas de trabalho que adoecem. *Psicologia*, pt, 28, 1-12.
- Dias, B. V. B., & Silva, P. S. D. S. D. (2020). Síndrome de Burnout em docentes: revisão integrativa sobre as causas. *CuidArte, Enferm*, 95-100.
- Ferreira, N. D. N., & Lucca, S. R. D. (2015). Síndrome de burnout em técnicos de enfermagem de um hospital público do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18, 68-79.
- França, T. L. B., Oliveira, A. C. B. L., Lima, L. F., Melo, J. D., & Silva, R. D. (2014). Síndrome de Burnout: características, diagnóstico, fatores de risco e prevenção. *Rev enferm UFPE on line [Internet]*, 8(10), 3539-3546.
- Kourmoussi, N., & Alexopoulos, E. C. (2016). Stress sources and manifestations in a nationwide sample of pre-primary, primary, and secondary educators in Greece. *Frontiers in public health*, 4, 73.
- Latorraca, C., Pacheco, R. L., Martimbianco, A. L. C., & Riera, R. (2019). O que as revisões sistemáticas Cochrane dizem sobre prevenção e tratamento da síndrome de burnout e estresse no trabalho. *Diagn Tratamento*, 24(3), 119-25.
- Leite, T. I. D. A., Fernandes, J. P. C., Araújo, F. L. D. C., Pereira, X. D. B. F., Azevedo, D. M. D., & Lucena, E. E. D. S. (2019). Prevalência e fatores associados da síndrome de Burnout em docentes universitários.
- Machado, P. G. B., & Porto-Martins, P. C. (2013). Condições organizacionais enquanto terceiras variáveis entre burnout e engagement. *Diaphora*, 2(1), 35-44.
- Massa, L. D. B., de Souza Silva, T. S., Sá, I. S. V. B., de Sá Barreto, B. C., de Almeida, P. H. T. Q., & Pontes, T. B. (2016). Síndrome de Burnout em professores universitários. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 27(2), 180-189.

- Menezes, P. C. M., Alves, É. S. R. C., de Araújo Neto, S. A., Davim, R. M. B., & de Oliveira Guaré, R. (2017). Síndrome de Burnout: avaliação de risco em professores de nível superior. *Revista de Enfermagem UFPE on line*, 11(11), 4351-4359.
- Merces, M. C. D., Lopes, R. A., Silva, D. D. S., Oliveira, D. S., Lua, I., Mattos, A. I. S., & D Oliveira Júnior, A. (2017). Prevalência da Síndrome de Burnout em profissionais de enfermagem da atenção básica à saúde. *Rev. Pesqui.(Univ. Fed. Estado Rio J., Online)*, 208-214.
- Oliveira, R. F., de Lima, G. G., & de Sousa Vilela, G. (2017). Incidência da Síndrome de Burnout nos profissionais de enfermagem: uma revisão integrativa. *Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro*, 7.
- Paiva, K. C. M. D., Gomes, M. Â. D. N., & Helal, D. H. (2015). Estresse ocupacional e síndrome de burnout: proposição de um modelo integrativo e perspectivas de pesquisa junto a docentes do ensino superior. *Gestão & Planejamento-G&P*, 16(3).
- Pêgo, F.P.L.; Pêgo, D.R. (2016). Síndrome de Burnout. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. 14(2).
- Prado, M. S. F. M., Norte, N. M., Carvalho, I. G. M. D., Souza, I. F., & Almeida, R. J. D. (2019). Avaliação da Síndrome de Burnout entre estudantes do último ano de um curso de medicina do Brasil. *Arq Ciênc Saúde*, 26(1), 41-6.
- Prado, R. L., Bastianini, M. E., Cavalleri, M. Z., Ribeiro, S. F. R., Pizi, E. C. G., & Marsicano, J. A. (2017). Avaliação da síndrome de Burnout em professores universitários. *Revista da ABENO*, 17(3), 21-29.
- Rajak, R., & Chandra, B. (2017). Exploring predictors of burnout and work engagement among teachers-a review on higher educational institutions of india. *Journal of the indian academy of applied psychology*, 43(1), 145.
- Reatto, D., da Silva, D. A., Isidoro, M. L., & Rodrigues, N. T. (2014). Prevalência da Síndrome de Burnout no setor bancário no município de Araçatuba (SP). *Archives of Health Investigation*, 3(2).
- Ribeiro, L. D. C. C., Barbosa, L. A. C. R., & Soares, A. S. (2015). Avaliação da prevalência de Burnout entre professores e a sua relação com as variáveis sociodemográficas. *Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro*, 5(3).
- Ribeiro, L. D. C. C., Oliveira, T. C., Moreira, S. A., & de Paula, F. A. (2017). Construção e validação de manual sobre Burnout em professores. *Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro*, 7.
- Rodríguez-Mantilla, J. M., & Fernández-Díaz, M. J. (2017). The effect of interpersonal relationships on burnout syndrome in Secondary Education teachers. *Psicothema*, 29(3), 370-377.
- Salgado-Roa, J. A., & Lería-Dulčić, F. J. (2020). Burnout, satisfacción y calidad de vida laboral en funcionarios de la salud pública chilenos. *Universidad y Salud*, 22(1), 06-16.
- Schimtz, G. A. (2015). Síndrome de Burnout: uma proposta de análise sob enfoque analítico-comportamental. *Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Londrina*.
- Silva, S. M. F., & Oliveira, Á. D. F. (2019). Burnout em professores universitários do ensino particular. *Psicologia Escolar e Educacional*, 23.
- Lima da Silva, J. L., Cardoso de Lacerda Pereira, L., Pereira Santos, M., Alves Bezerra Bortolazzo, P. A., Gomes da Silva Rabelo, T., & Amaral Machado, E. (2018). Prevalência da síndrome de Burnout entre professores da Escola Estadual em Niterói, Brasil. *Enfermería Actual de Costa Rica*, (34), 14-25.
- Silveira, R. C. D. P., Ribeiro, I. K. D. S., Teixeira, L. N., Teixeira, G. S., Melo, J. M. A., & Dia, S. F. (2017). Bem-estar e saúde de docentes em instituição pública de ensino. *Rev. enferm. UFPE on line*, 1481-1488.
- Chiang Vega, M. M., & San Martín Neira, N. J. (2015). Análisis de la satisfacción y el desempeño laboral en los funcionarios de la Municipalidad de Talcahuano. *Ciencia & trabajo*, 17(54), 159-165.
- Wang, Y., Ramos, A., Wu, H., Liu, L., Yang, X., Wang, J., & Wang, L. (2015). Relationship between occupational stress and burnout among Chinese teachers: a cross-sectional survey in Liaoning, China. *International archives of occupational and environmental health*, 88(5), 589-597.
- Wilkinson, H., Whittington, R., Perry, L., & Eames, C. (2017). Examining the relationship between burnout and empathy in healthcare professionals: A systematic review. *Burnout research*, 6, 18-29.
- Zanin, C. E., & Angonese, A. S. (2019). Identificação da Síndrome de Burnout em motoristas do transporte da saúde. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, 10(3), 26-42.



## SAFETY AND HEALTH RISKS RELATED TO URBAN SOLID WASTE COLLECTION: A SYSTEMATIC REVIEW

**Tomi Zlatar<sup>1</sup>, Roberto Revoredo<sup>2</sup>, Felipe Mendes<sup>3</sup> and Eliane Maria<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>University of Pernambuco – POLI/UPE; tomi.zlatar@gmail.com; ORCID 0000-0002-8915-908X

<sup>2</sup>University of Pernambuco – POLI/UPE; robertorevored098@gmail.com; ORCID 0000-0001-9339-0455

<sup>3</sup>University of Pernambuco – POLI/UPE; felipemendeslsh@poli.br; ORCID 0000-0002-0163-465X

<sup>4</sup>University of Pernambuco – POLI/UPE; eliane.lago@upe.br; ORCID 0000-0003-0987-3492

### Abstract

The collection of urban solid waste represents a global challenge due to including various safety and health risks to which collection workers are exposed. The objective of this review was to identify research and review studies conducted on the topic of occupational safety and health, risks and solutions during urban solid waste collection, and to discuss the types of accidents, injuries, symptoms, disorders and give recommendations on risk management measures which could be applied in order to eliminate or minimize risks. A Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) review was conducted in the Science Direct database by using the keywords “occupational safety” AND “waste management”. 12.233 publications were firstly found, which was reduced to 23 studies after applying all selection criteria. The studies show that sharp materials, slips and falls were the main risk agents, while musculoskeletal, respiratory and gastrointestinal symptoms and disorders were identified as the most common illnesses and diseases. Improvements could be made by applying waste containers applying personal protective equipment, but also by following safety procedures recommended by ANSI Z245.1, 2017. Management of the risks present in the waste collection activity according to the OHSAS 18001 hierarchy of control measures.

**Keywords:** Occupational Safety and health, Risk Management, Waste Containers, Accidents, Injuries.

### Introduction

The workers participating in the collection of urban waste are exposed to various safety and health risks, from physical, chemical and biological to ergonomic risks and the risks of accidents. The physical risks include noise, vibrations, heat, cold, high pressures, high humidity, ionizing and non-ionizing radiation. The chemical risks include gases, mist, dust and toxic elements from deconstructing fluorescent lights, batteries, blown batteries, motors, oils and grease, pesticides or herbicides, cosmetics and medicines. The biological risks include bacteria, viruses, fungi and parasites often located on syringes, dressings, toilet paper, absorbents, glasses, dead animals, feces, and even human fetuses. Some of the roads are eroded and aligned by contaminated open sewers. The ergonomic risks include weight lifting, excessive work rhythm, monotony, repetitiveness, the inappropriate posture of work, while risks collected due to the low cost, which requires lifting/carrying bags, pulling/pushing waste containers, prolonged walking, and jumping up/down onto the garbage truck (Ziaei et al., 2019).

In Ethiopia, India and Bangladesh, the waste-collecting procedures are also similar. The waste is again collected door to door and put in 65-l bags, then lifted into pushcarts. The workers climb into the disposed waste of container and manually empty the bags. When pushcarts reach about 300kg, it is pushed by three persons (Bleck & Wettberg, 2012). In Iran, the solid waste is collected door to door using plastic bags (size 30 x 50 cm and weight 5–10 kg) and collected by using two/four-wheeled containers (volume 200–1200 lit). In narrow alleys and dead ends, the workers run to transfer all the garbage bags to the garbage truck. The waste collection trucks have two forks at the rear for the mechanical lifting of wheeled containers. The waste is normally collected during the night shift from 10 pm to 7 am, but a small amount is collected from 5 am to 10 am and from 1 pm to 5 pm. On average, two workers collect about 12 tons of waste per day. The collection work requires a high percentage of the waste is manually.

In relation to Brazil, there are a number of legislation and norms related to waste management and, in particular, waste collection. Some of them are at federal, some at state or municipal level (Diniz, et al., 2018). The waste is put in plastic bags and collected door to door by one driver and three collectors. First, the

workers gather at the company base, where the teams are formed, and the labor gymnastics is conducted. When arriving at the collection point, one of the waste collectors manually collects bags from secondary streets and group them on the main street where the waste truck will be passing. The other two waste collectors collect and the bags on the main street and put them directly into the truck, and, when needed, compact the waste after filling the opened part of the truck. The driver sets the pace of the collection. When there is scattered or larger waste, the rake and shovel are used to facilitate the collection. When the truck is full of waste, the driver forwards it to the landfill to discharge all collected waste. The collection process occurs in the morning and the afternoon (Castro et al., 2020; Diniz, Barkokébas, et al., 2018).

However, like any economic sector, the activity is subject to operational deviations. One study (Fattor & Vieira, 2019) found that personal issue is the one most responsible for the deviations in a cooperative (45%), followed by the managerial issue (29%), structural issue (17%), educational issue of the population (6%) and others (3%).

Regarding occupational health and safety (OHS) management, a study (Kontogianni & Moussiopoulos, 2017) analyzing OHS in waste management companies considered primal parameters those which constitute failures of the management of the facility. Secondary parameters included the impact of the inefficient OHS measures application or expected events whose impact should be controlled via the OHS measure taking/application. The created questionnaire included topics related to current working conditions in the facility, equipment maintenance frequency, opinions, attitudes and perceptions of workers on the skills, knowledge and behaviours that contribute to safety culture, and staff education/training in order to anticipate potential risks. Another study (Battaglia et al., 2015) developed a questionnaire based on four dimensions: OHS policy and improvement planning, training and involvement, operating activities, performance measurements. The survey was conducted on a sample of 29 waste management companies and through 10 direct interviews.

It was found that there is a positive relationship between:

- *the presence of a specific budget dedicated to OHS management and the maturity level of the OHS management system;*
- *the degree of employee and trade union pressure and the maturity level of the OHS management system;*
- *the degree of market stakeholder pressure and the maturity level of the OHS management system;*
- *the degree of legislative pressure and the maturity level of the OHS management system;*
- *OHSAS 1800 certification and the maturity level of the OHS management system.*

It was also found that there is a negative (inverse) relationship between the number of audits by Public Authorities and the level of maturity of the OHS management system. Which contributes to accidents such as falls, electrocution or hit by vehicle (Bleck & Wettberg, 2012; Rava et al., 2018).

The objective of this review was to identify research and review studies conducted on the topic of occupational safety and health, risks and solutions during the urban solid waste collection, and to discuss the types of accidents, injuries, symptoms, disorders and give recommendations on risk management measures which could be applied in order to eliminate or minimize risks.

## **Material and Methods**

The review was conducted in accordance with the recommendations given by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - PRISMA Statement (Page et al., 2021) by searching publications through the Science Direct database with a large collection of high-impact publications. For this purpose, two expressions were formed, “occupational safety” AND “waste management” and searched by title and subject, considering only publications in the English language.

The applied exclusion criteria were excluding all works which by publication-type were not reviews, research articles, book chapters, excluding publications such as other types of documents, articles from encyclopedias, discussions, editorials, mini-reviews, practical guides, conference summaries, errata, indexes, and bibliographies. The studies were then screened by title and abstract, excluding works not

related to the associated occupational exposure to risks involved in waste management or publications related to solid waste.

The included studies were further-on thoroughly analyzed by the type of accidents, symptoms, disorders and injuries to which urban solid waste collection workers were exposed. Finally, risk management measures were proposed according to the suggestions given by included studies but in accordance with the hierarchy of control measures (elimination, substitution, engineering control measures, administrative control measures, and personal protective equipment) offered by the OHSAS 18001 (NQA, 2009).

## Results and Discussion

In total, 12.233 publications were firstly identified. By applying the exclusion criteria cited in methodology, a number of 1.814 publications were excluded. Second, the articles were read by title and abstract, and excluded if not associated with occupational exposure to risks involved in waste management, excluding additional 10.268 publications. Third, four repeated publications (duplicates) were excluded, which lead to a total number of 147 publications. Those 147 publications were thoroughly screened, including only publications related to solid waste, excluding other types of waste such as medical waste, e-waste, radioactive waste, rare-earth elements; ships and other types of waste. Finally, the searching process resulted in 18 considered publications. Additionally, five publications that were already known to the authors were included, resulting in 23 publications (research and review articles) related to occupational safety and health in solid waste management. The included studies are illustrated in table 1.

*Table 1. Included studies. (The authors, 2022).*

Nr	Citation	Country	Nr	Citation	Country
1	(Odewabi et al., 2013)	Nigeria	13	(Bleck & Wettberg, 2012)	Ethiopia, India and Bangladesh
2	(Fattor & Vieira, 2019)	Brazil	14	(Jeong et al., 2016)	Republic of Korea
3	(Rubio-Romero et al., 2018)	Spain and Italy	15	(Emmatty & Panicker, 2019)	India
4	(Battini et al., 2018)	Italy	16	(Rava et al., 2018)	Brazil
5	(Franco de Diana et al., 2018)	Paraguay	17	(Oguntoyinbo, 2012)	Nigeria
6	(Kontogianni & Moussiopoulos, 2017)	Greece	18	(Diniz, et al., 2018)	Brazil
7	(Brina et al., 2018)	Brazil	19	(Castro et al., 2020)	Brazil
8	(Battaglia et al., 2015)	Italy	20	(Diniz et al., 2020)	Brazil
9	(Lehtinen et al., 2013)	Finland	21	(Diniz, et al., 2018)	Brazil
10	(Ziaei et al., 2019)	Iran	22	(Diniz et al., 2019)	Brazil
11	(Abd El-Wahab & Eassa, 2019)	Egypt	23	(Oxley et al., 2006)	UK
12	(Black et al., 2019)	Nepal			

The highest number of studies were conducted in Brazil. This is due to the inclusion process, where in addition to the studies found through the review process, the authors added five more studies already known to them. In total, the studies were published between 2006 and 2020. Figure 1 represents included studies by countries of origin.

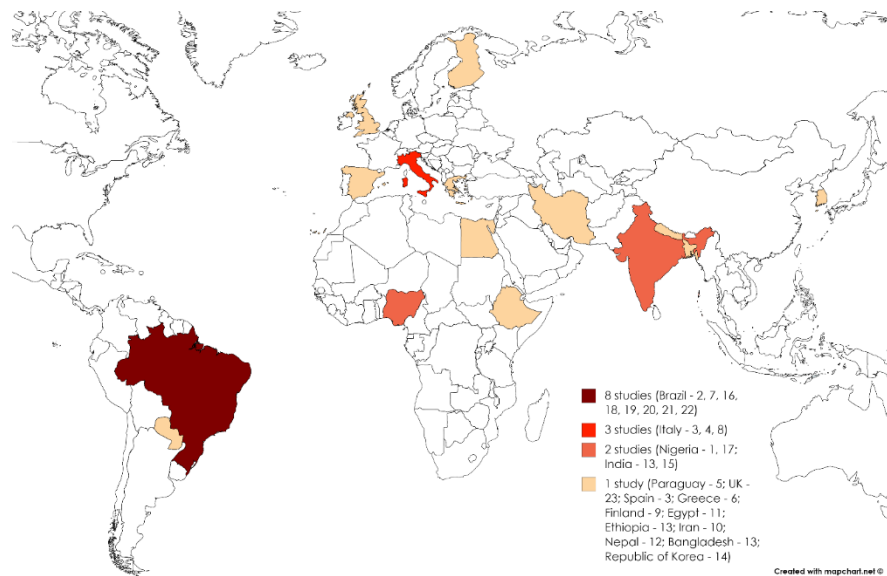


Figure 1. Included studies by geographical distribution. (The authors, 2022).

The included studies were heterogenic, conducted different types of analysis, used different methods and methodologies, and were difficult to compare the results. Based on the type of studies, there was cross-sectional (12), four reviews (15, 16, 17 and 18) and 19 research studies (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 19, 20, 21, 22 and 23).

In the following table 2 are illustrated types of accidents identified through thoroughly reading the included studies. The types of accidents were divided into four main groups: no injury; injuries and illnesses. Further, the main group “injuries” was divided into larger or smaller groups depending on how each study classified the type of accidents.

Table 2. Included studies. (The authors, 2022).

Type of Accident	Included Studies	Comments
<b>NO INJURY</b>	<b>12</b>	33.8% in the last 12 months
<b>INJURY</b>	Sharp materials and falls	22 company A-52%, company B-55%
		1 significantly different from control as calculated by the study
		11 almost all in a lifetime
	Cuts and punctures (sharp materials)	12 3.4% in last 12 months: • glass cut 44.4% in last 12 months • metal cut 43.9% in last 12 months
		13 many
		14 8,9%
		20 company A-28%, company B-36%
		22 company A-25.15%, company B-27%
	Hit by vehicle (traffic accidents)	12 1.6% in last 12 months
		14 13.6%
Animal bite	12 6.7% in the last 12 months	
	13 many	
Caught in and between	14 10.2%	
-	14 86.4% of 100% of injuries and illnesses	
-	15 high among healthcare and waste workers	
<b>ILLNESSES</b>	<b>14</b>	11.1% of 100% of injuries and illnesses
	<b>15</b>	high among healthcare and waste workers

As illustrated in table 2, the main reasons could be attributed to not clearly defined types of accidents, where some authors specified each of the risks, while others grouped the risks in a broader group (for example, one study separated needle sticks from glass cuts, while other join these types under a broader group “sharp materials”. These classifications could be sometimes influenced by different authors, cultures or national or

regional legislation. On the other hand, the timeframe in which accidents were analyzed varied between studies, some considering the worker's lifetime, while other considering accidents occurred during the past 12 months. This made the results so heterogeneous that it could not be compared and further analyzed.

Analyzing table 2, it can be observed that the occurrence of injuries and illnesses is common in urban solid waste collection activities, which can even lead to fatal injuries. Among the most reported types of accidents, we highlight the sharp materials (including cuts of different materials, punctures and needles). These were identified in 7 of the included studies, with emphasis on studies 12 and 20 (Black et al., 2019) and (Diniz et al., 2020), respectively.

As presented in table 2, slips and falls were reported by five studies, with records from 4.1% in last 12 months in study 12 (Black et al., 2019) to as high as 42.4% in study 14 (Jeong et al., 2016). It is important to notice that the collection process include two shifts, one working during the day and the other during the night. Poor visibility during the night, as a visual deficiency in some workers (and in particular older workers), could lead to a higher number of accidents during the night shifts. It is also important to notice that normally the collection workers are transported on the back bumper while the truck is moving as evidenced by the study 10 and 19. While the ANSI (ANSI Z245.1, 2017) recommended the maximal velocity of 16km/hs, it has been reported that collection workers are transported on bumpy roads at velocities of 30km/hs (Ziaei et al., 2019), which pose the workers at risks of falling and suffering serious injuries.

It is valuable to comment on the results from studies 20 and 22. Although they followed the same methodology, the results were, as expected, different depending on the day when they were taken, or depending on the company from which were gathered. Nevertheless, as the studies followed the same methodology, the results varied only slightly when compared with results from other studies, representing injuries from sharp materials values from 25.15 to 36%, while from slips and falls values from 25 to 28%. Once again, it would be beneficial to develop a similar methodology for all studies to apply, but always when possible to quantify the results and avoid giving superlatives (e.g. many) as evidenced in study 13.

Other reported types of accidents included being hit by a vehicle (from 1.6 to 13.6%, animal bites (6.7%) and being caught in and between (10.2%). Once again, there is a high discrepancy in results presented by different studies, and as there were only two studies specifying injuries caused by traffic and animal bites and only one study specifying the injuries caused by caught in and between, more studies are needed in order to evaluate the level of risk for each of them, and to understand better how the accidents occurred, and give more valuable suggestions on how to manage those risks.

The illnesses and diseases were reported to be high among waste workers by study 15, specified only by study 14, to be as high as 11.1% of 100% of injuries and illnesses reported from the analyzed cases. Table 3 illustrates symptoms, disorders and injuries in urban solid waste collectors. As it could be seen from the table, the included studies mostly musculoskeletal, respiratory and gastrointestinal symptoms, disorders and injuries. This is due to the working activity, which requires collection workers to bend their backs often to rapidly lift the bags which were placed on the ground and carry them in running status. They often have to bend and reach into the bins to collect bags, as reported by study 10. Roads on which the collection is conducted are often not asphalted and dusty, representing additional respiratory risks. The gastrointestinal problems are due to exposure to the waste, which in addition to bad odour, contains bacteria that can enter through the respiratory system or other ways. Other symptoms and disorders included dermal, psychological and other (such as headache, irritation of the eyes and vision problems and nausea).

While there is a number of risks to which the collection workers are exposed, it is important to notice that all of these risks could be addressed by applying the general risk management measures recommended by OHSAS 18001 (NQA, 2009) with the hierarchy of control measures (elimination, substitution, engineering control measures, administrative control measures, and personal protective equipment). While the included studies showed different types of safety and health risks and a great number of workers having experience suffering accidents in their past, it was noticed that safety measures continue to be poorly applied, leaving the worker unprotected from working hazards.

Table 3. Identified symptoms, disorders and injuries. (The authors, 2022).

	Body part	Symptoms/disorders	Injury	Illness	Total
Musculoskeletal	Head/face/neck	1**	14 (6.2%*)	14 (2.8%*)	14 (5.8%*)
	Waist/torso		14 (8.7%*)	14 (69.4%*)	14 (15.4%*)
	Low back	1**; 15 (identified)			
	Lumbar spine	16 (identified); 19 (4/9 workers)			
	Backbone region	19 (4/9 workers)			
	Shoulder/arm	1**; 15 (identified)	14 (8.0%*)	14 (19.4%*)	14 (9.3%*)
	Hand/finger		14 (14.5%*)		14 (12.9%*)
	Leg/knee/foot	1**; 16 (identified); 19 (4/9 workers)	14 (25.3%*)	14 (5.6%*)	14 (23.1%*)
	Bone diseases	16 (reported)			
	Composite		14 (6.2%*)		14 (5.5%*)
	Unknown		14 (31.1%*)	14 (2.8%*)	14 (28.0%*)
	Respiratory	<b>Symptoms/disorders</b>			
9 (identified high concentrations of airborne microbes such as mesophilic fungi, bacteria and actinomycetes) 12 (69.9%) 15 (identified) 16 (identified)  Bronchial asthma - 13 (reported) Dry cough or cough with phlegm - 1**; 13 (reported) Chest discomfort/pain; Frequent sneezing; Itching nose; Running/stuffy nose; Breathless on exertion - 1**					
Gastrointestinal	<b>Symptoms/disorders</b>				
	15 (identified) 16 (identified)  Stomach trouble - 1** Diarrhoea - 1**				
Dermal	<b>Symptoms/disorders</b>				
	15 (identified) 16 (exposed to direct sunlight and caused sunburns, skin and even lip cancer; reported dermatitis, white spots, and peeling skin)				
Psychological	<b>Symptoms/disorders</b>				
	16 (identified)				
Other	<b>Symptoms/disorders</b>				
	Headache - 1**; 16 (reported) Irritation of eyes and vision problem - 1**; 16 (reported) Nausea - 1** tooth pain - 16 (reported) headache - 16 (reported)				

\* percentage of 100% of registered injuries or illnesses; \*\*significantly different from control as calculated by the study

From included studies, it was noticed that most workers didn't use any personal protective equipment (PPE), sometimes due to not having any, but sometimes due to nonexisting supervision enforcing the use of PPE (Rava et al., 2018). Most commonly suggested PPE included thick rubber gloves protecting from hazardous cutting elements such as broken glass and needles, glasses/goggles, high visibility jackets, and due to the

exposure to genotoxic agents and adequate masks for respiratory protection as reported by studies 5 and 7. Helmets were also suggested by study 12. In accordance with the results illustrated in table 2, slips and falls represent one of the most common types of accidents in urban solid waste collection. Therefore, safety boots were also among the most commonly recommended PPE, which should be made of materials that prevent slips on floors and the perforation of different materials. It is important to note that the likelihood of using PPE increased with the increasing level of education.

In addition to the personal protective equipment, it is important to apply engineering measures according to international standards (ANSI Z245.1, 2017), which could include the use of containers, using trucks with lifting technology, and taking into consideration the dimensions and characteristics of rear-platforms on which collection workers are transported. It is also important to increase visibility during night shifts by equipping workers and trucks with lighting equipment (Jeong et al., 2016). The application of containers should benefit the reduction of injuries caused by sharp materials and reduce musculoskeletal symptoms, respiratory and other symptoms.

Five of the included studies discussed the perspectives and challenges of applying containers as an engineering measure for reducing occupational safety and health risks. Study 10 discussed a number of benefits provided by applying waste containers, from providing time efficiency by reducing the time spent by the garbage trucks in collecting waste, reducing the spillage of waste on the ground due to the tearing of garbage bags by animals or people seeking recyclable materials, to reducing the number of required garbage trucks due to higher speed of waste collection process. Study number 23 gave dimensions and characteristics of containers/bins to improve the overall safety and health of waste collectors and make the process most efficient. Study 20 investigated the feasibility of applying containers as a risk management tool. It found that when containers were applied, the number of accidents caused by sharp materials and falls decreased by 70.27%. Two persons should transport such large wheeled containers in order to decrease musculoskeletal symptoms, as reported by study 15. Therefore it might be more feasible to apply smaller wheeled containers (bins). In study number 4, bins represented 90% of the total waste collectors handled by waste containers during the day. The waste collectors lifted each bin, transferring the waste inside a truck container attached to the collection vehicle. When the truck container was full, it was automatically lifted on the vehicle, where it overturned the waste into the hopper. Work postures during lifting trash bins could be additionally improved by providing training to the workers to lift the containers close to the body and by adopting a wheeled bin of less height as a truck conveyor to reduce the vertical distance for dumping, as reported by the study 15. These suggestions should additionally benefit in reducing low back, shoulder and hand symptoms.

The administrative measures include developing waste-collecting procedures and training and educating all the workers involved in the process. Further on, it is important to periodically apply medical controls, supervise the workers during the collection process, apply adequate signs on risks involved, and apply truck velocity limits of 16km/hs when transporting collection workers on the rear-platform.

## Conclusions

The results from included studies showed that sharp materials (from 3.4% in the last 12 months to as high as 36%), like slips and falls (from 4.1% in the last 12 months to as high as 42.4%) represent a high number of total injuries caused during the collection process. The illnesses as diseases were also reported, mainly to musculoskeletal, respiratory and gastrointestinal symptoms and disorders.

Through the review, a number of risk management measures were discussed in order to eliminate or minimize encountered risks. The measures should follow the hierarchy of control measures recommended by OHSAS 18001, applying first the elimination and substitution measure whenever possible, while when it is not feasible, try to minimize the risks by engineering measures such as the application of containers. The administrative measures and PPE should also be applied in conjunction with other measures that benefit the safety and health of the collection workers. It is challenging to apply the elimination and substitution measures

to manage risks within the urban solid waste collection process, but the engineering measures, combined with the administrative measures and using of PPE, could greatly reduce occupational safety and health risks. As the methodologies between studies varied, it affected the heterogeneity of the results, difficulting the comparison the results between studies and their discussion. Therefore, it is important to find a consensus on types of accidents and follow the same methodology to identify and classify risks, types of accidents, and types of injuries. Future studies could focus on developing such solutions.

### Acknowledgements

The authors would like to express special thanks of gratitude to Professor Béda Barkokébas Junior for all of his orientation, support and recommendations on improving the quality of the work.

### References

- Abd El-Wahab, E. W., & Eassa, S. M. (2019). Seroprevalence of HBV among Egyptian municipal solid waste workers. *Heliyon*, 5(6), e01873. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01873>
- ANSI Z245.1. (2017). for Equipment Technology and Operations for Wastes and Recyclable Materials - Mobile Wastes and Recyclable Materials Collection, Transportation, and Compaction Equipment Safety Requirements. *National Waste & Recycling Association*, 202–244.
- Battaglia, M., Passetti, E., & Frey, M. (2015). Occupational health and safety management in municipal waste companies: A note on the Italian sector. *Safety Science*, 72, 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.08.002>
- Battini, D., Botti, L., Mora, C., & Sgarbossa, F. (2018). Ergonomics and human factors in waste collection: analysis and suggestions for the door-to-door method. *IFAC-PapersOnLine*, 51(11), 838–843. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.443>
- Black, M., Karki, J., Lee, A. C. K., Makai, P., Baral, Y. R., Kritsotakis, E. I., Bernier, A., & Fossier Heckmann, A. (2019). The health risks of informal waste workers in the Kathmandu Valley: a cross-sectional survey. *Public Health*, 166(0), 10–18. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.09.026>
- Bleck, D., & Wettberg, W. (2012). Waste collection in developing countries - Tackling occupational safety and health hazards at their source. *Waste Management*, 32(11), 2009–2017. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.03.025>
- Brina, K. R., Carvalho, T. S., Ardenghi, P. G., & Basso da Silva, L. (2018). Micronuclei and other nuclear anomalies in exfoliated buccal cells of urban solid waste collectors and recyclers in southern Brazil. *Chemosphere*, 193, 1058–1062. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.11.119>
- Castro, P., Lago, E. M. G., Cruz, F. M. da, Zlatar, T., Vasconcelos, B. M., Martins, A. R. B., Martins, L. B., Costa de Araújo, M., & Barkokébas, B. J. (2020). Musculoskeletal disorders and skin temperature variations in solid waste collectors. In *Occupational and Environmental Safety and Health*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-41486-3\\_55](https://doi.org/10.1007/978-3-030-41486-3_55)
- Diniz, N., Barkokébas, B. J., Zlatar, T., Cruz, F. M. da, & Lago, E. M. G. (2018). Segurança do trabalho, produtividade e qualidade: análise da coleta de resíduos sólidos urbanos. *XXXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 1–15.
- Diniz, N., Barkokébas Jr, B., Zlatar, T., Cruz, F. M. da, & Lago, E. M. G. (2018). Instrumentos legais referente a varrição, coleta domiciliar e transporte de resíduo sólido urbano. *XXV Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP): Inovação e Sustentabilidade Na Gestão de Processos de Negócios*, 1–11.
- Diniz, N., Castro, P., Lago, E., Cruz, F. da, Zlatar, T., Wasnievski, D., Pereira, A., & Barkokébas, B. J. (2019). Work-Related Accidents in Urban Solid Waste Collection. In *Occupational and Environmental Safety and Health* (pp. 43–51). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-14730-3>
- Diniz, N., Zlatar, T., Da Cruz, F. M., Barkokébas Junior, B., & Lago, E. M. G. (2020). Reduction of work accidents through the implementation of containers for solid waste collection. *International Journal of Occupational and Environmental Safety*, 4(1), 62–72. [https://doi.org/10.24840/2184-0954\\_004.001\\_0005](https://doi.org/10.24840/2184-0954_004.001_0005)
- Emmatty, F. J., & Panicker, V. V. (2019). Ergonomic interventions among waste collection workers : A systematic review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 72(April), 158–172. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.05.004>
- Fattor, M. V., & Vieira, M. G. A. (2019). Application of human HAZOP technique adapted to identify risks in Brazilian waste pickers' cooperatives. *Journal of Environmental Management*, 246(May), 247–258. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.128>



- Franco de Diana, D., Segovia Abreu, J., Castiglioni Serafini, D., Ortíz, J. F., Samaniego, M. J., Aranda, A. C., & Zamorano-Ponce, E. (2018). Increased genetic damage found in waste picker women in a landfill in Paraguay measured by comet assay and the micronucleus test. *Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 836(March), 19–23. <https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2018.06.011>
- Jeong, B. Y., Lee, S., & Lee, J. D. (2016). Workplace Accidents and Work-related Illnesses of Household Waste Collectors. *Safety and Health at Work*, 7(2), 138–142. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2015.11.008>
- Kontogianni, S., & Moussiopoulos, N. (2017). Investigation of the occupational health and safety conditions in Hellenic solid waste management facilities and assessment of the in-situ hazard level. *Safety Science*, 96, 192–197. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.03.025>
- Lehtinen, J., Tolvanen, O., Nivukoski, U., Veijanen, A., & Hänninen, K. (2013). Occupational hygiene in terms of volatile organic compounds (VOCs) and bioaerosols at two solid waste management plants in Finland. *Waste Management*, 33(4), 964–973. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.11.010>
- NQA. (2009). *OHSAS 18001 Guide to implementing a Health & Safety*. <https://coss.net/Docs/cosm/StrategicPlanningandProgEval/OSHAS18001NQA-HandSGuide.pdf>
- Odewabi, A. O., Ogundahunsi, O. A., Odewabi, A. A., Oritogun, K. S., & Ekor, M. (2013). Adenosine deaminase activity and immunoglobulin levels as potential systemic biomarkers of occupational hazards and health status in municipal solid waste management workers. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 35(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2012.11.002>
- Oguntoyinbo, O. O. (2012). Informal waste management system in Nigeria and barriers to an inclusive modern waste management system : A review. *Public Health*, 126(5), 441–447. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2012.01.030>
- Oxley, L., Pinder, A. D., & Cope, M. T. (2006). *Manual handling in kerbside collection and sorting of recyclables HSL/2006/25* (Vol. 44, Issue 0). [http://www.hse.gov.uk/research/hsl\\_pdf/2006/hsl0625.pdf](http://www.hse.gov.uk/research/hsl_pdf/2006/hsl0625.pdf)
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Rava, T., Costa, R., Angulo, A., Pintas, C., Resende, V., & Cruvinel, N. (2018). Ineffective waste site closures in Brazil : A systematic review on continuing health conditions and occupational hazards of waste collectors. *Waste Management*, 80, 26–39. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.08.047>
- Rubio-Romero, J. C., Pardo-Ferreira, M. del C., De la Varga-Salto, J., & Galindo-Reyes, F. (2018). Composite leading indicator to assess the resilience engineering in occupational health & safety in municipal solid waste management companies. *Safety Science*, 108(October 2015), 161–172. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.04.014>
- Ziaei, M., Choobineh, A., Abdoli-Eramaki, M., Ghaem, H., & Jaber, O. (2019). Psychological and physical job demands, decision latitude, and work-related social support among Iranian waste collectors. *Waste Management*, 95, 377–387. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.06.031>

# METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR EVALUATION OF PUBLIC ACCEPTANCE OF AUTONOMOUS VEHICLES IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN

Talita Carvalho<sup>1</sup>, Luisa Souza<sup>2</sup> and José Castañón<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora; carvalho.talita@engenharia.ufjf.br; ORCID 0000-0001-7699-8354

<sup>2</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora; luisa.muglia@engenharia.ufjf.br; ORCID 0000-0003-3493-7179

<sup>3</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora; jose.castanon@engenharia.ufjf.br; ORCID 0000-0002-9799-6857

## Abstract

Several companies across the world have been developing, testing and launching autonomous vehicles (AVs) both for personal and industrial use. This new technology, which has been applied to several transport modals, comes with the hope of increasing safety by eliminating human errors. This study hopes to provide an assessment of public acceptance of autonomous vehicles in Latin America and Caribbean (LAC) countries. Currently, available studies do not include those countries. The methodology applied by KPMG International's Autonomous Vehicles Readiness Index Report was adapted to the reality of LAC countries. For that, 5 pillars that impact public acceptance were analyzed. Chile, Mexico and Brazil are in both evaluations, KPMG's report and this study, in the first they were not well ranked while in the second they were all among the top 6 ranked countries. From the results, it is possible to note that the level of penetration of new technologies into society is an important factor to convince people on adopting this innovation, since public acceptance is a big step to allowing regulation of this modal in LAC.

**Keywords:** Autonomous vehicles, Consumer acceptability, Transportation safety, Latin America.

## Introduction

Every year, approximately 1.3 million people lose their lives as a result of road traffic crashes in the world (WHO, 2021). More than 90% of these deaths occur in low- and middle-income countries (WHO, 2021), as is the case of most countries in Latin America and the Caribbean (LAC) (IMF, 2022).

Human factors represent the greatest cause of road traffic crashes. According to Sabey and Taylor (1980), they are implicated in 95% of road crashes — the implication is direct in 77% of these events. Considering this, autonomous vehicles (AVs) come up as an alternative to reduce the number of road crashes and, consequently, to more security in the traffic. This paper refers to AVs as vehicles that can do everything a traditional vehicle can do with no human intervention, i.e. a fully self-driving car. According to Litman (2022), if an optimistic scenario is considered, AVs will be safe and reliable by 2025, and, in many areas, they will be commercially available by 2030.

For over a century, a technology able to allow a vehicle to drive by itself has been desired. However, the first prototype of an autonomous vehicle only appeared in 1986, when German professor Ernst Dickmanns enabled a Mercedes Benz van to drive autonomously on an empty highway for over 20 km, with a top speed of 96km/h (Davidson & Spinoulas, 2015). Since then, much has been speculated about when AVs will be commercially available.

The Society of Automotive Engineers (SAE, 2021) categorizes AVs into six levels, according to their automation skills. Whereas level 0 refers to vehicles completely dependent on a human operator, level 5 consists of fully autonomous vehicles. Currently, level 3 vehicles are available on the market — they can drive autonomously under some circumstances, but the feature will not work unless all conditions are met (SAE, 2021).

However, public acceptance represents a key factor in any technology's success. Thus, this paper aims to measure the public acceptability of AVs in LAC. It is structured as follows: section 2 presents its literature review; section 3 explains its methodological proposal; section 3 exhibits the results; section 4 presents the discussion; conclusion is set on section 5.

## Literature Review

The development of more autonomous technologies is on the current agenda of large companies in the automotive industry. However, as concluded by Souza and Castañón (2021), AVs may emerge sooner than foreseen due to the coronavirus pandemic. Even so, several discussions in the literature focus on the impact that the adoption of these vehicles will have on the general public.

When it comes to AVs, security is generally the greatest concern. As found in a questionnaire conducted by Casley et al. (2013), safety is a top priority — 82% of participants ranked it as their most imminent worry. Furthermore, autonomous driving should reduce 75-80% of traffic crashes so that it can be accepted by the public in the marketplace (Liu et al., 2019).

Moreover, topics regarding liability in case of accidents involving AVs still represent an obstacle to this technology's acceptance and adoption. Considering that some traffic accidents will remain unavoidable, society has yet to define the terms and distribution of responsibilities, acceptable safety limits, and the division of the line that separates recklessness from negligence on technologies based on machine learning (Stilgoe, 2018). Thus, the behavior of AVs will be a determining factor in their wide acceptance. According to Shariff et al. (2017), there is a dichotomy in people's preferences when analyzed from the standpoint of individuals and consumers. In the first case, they prefer AVs to act in a utilitarian way, i.e. save more lives, regardless of what they are. However, as consumers, people prefer AVs to be self-protective, i.e. care for the safety of passengers.

## Methodological Proposal

To establish the public acceptance of AVs in LAC, the methodology proposed by KPMG International in its Autonomous Vehicles Readiness Index report (KPMG International, 2020) was adapted. The report presents a tool to help measure how prepared 30 countries and jurisdictions are for AVs. Brazil, Mexico and Chile are among the countries analyzed by the report in its latest edition.

This study focuses on applying a similar methodology used for the “Consumer Acceptance” item in the original research to the following countries: Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominican Republic, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Trinidad and Tobago, Uruguay and Venezuela. The remaining LAC countries were not analyzed due to a lack of data.

The research proposes to analyze consumer acceptability of AVs based on 5 items: (I) study of civil society technology use; (II) study of the consumer Information and Communication Technology (ICT) adoption; (III) study of the population's digital skills; (IV) study of individual readiness for new technologies; and (V) study of online ride-hailing market penetration. In each item, a score from 0 to 1 was applied for each country analyzed in the region. Finally, the scores for each item were summed and converted into a scale from 0 to 10. For each item, the methodology was conducted as follows:

- I. Civil society technology use:** data referent to this item were extracted from the Changiness Readiness Index (KPMG International, 2019). All 140 countries and territories analyzed by this report are ranked in terms of “People & civil society capability”. Through 10 sub-indicators, this item measures the ability of citizens and society to cope with changes and opportunities;
- II. Consumer information and communications technology (ICT) adoption:** this analysis was performed using data from The Global Competitiveness Report, provided by the World Economic Forum (WEF) (Schwab, 2019). The overall “ICT adoption” pillar score of each analyzed LAC country was obtained considering 5 sub-pillars: mobile-cellular telephone subscriptions, mobile and fixed broadband subscriptions, fiber internet subscriptions, and internet users;
- III. Population's digital skills:** For this item, data from the same report mentioned in the previous topic were used. The score of the sub-pillar “Digital skills among active population” was collected for each country analyzed and it belongs to the pillar “Skills” in the original Forum;

**IV. Individual readiness for new technologies:** Data from The Networks Readiness Index, provided by the Portulans Institute (Dutta & Lanvin, 2019), was used. The scores for the “Network Readiness Index” were calculated through the mentioned index’s sub-pillar “Individuals”, that relates to how people, as individuals, use technology and their power to use their skills aiming to participate in the network economy;

**V. Online ride-hailing market penetration:** Last, to analyze this parameter, websites and applications of large companies in the online ride-hailing sector were accessed, including Didi Chuxing, Uber, Easy Taxi, Cabify, Beat, Nekso, ZipCar, and BlaBlaCar. The data about the number of users of these platforms in each country could not be obtained. However, it was possible to verify in which countries each platform is present.

## Results and Discussion

In the **civil society technology use** pillar, a score of 1 was assigned to the LAC country that appears in the highest position in this ranking — in this case, the country is Costa Rica, which is in the 30th global position. The other countries were given scores proportional to their positions in the ranking. As this report did not analyze data from Trinidad and Tobago and Venezuela, a score of 0 was assigned to them.

For **consumer ICT adoption**, the score was converted to a scale of 0 to 1, in which 1 represents the LAC country with the highest score — in this case, Uruguay. The other scores on the new scale were proportional to the scores on the original scale.

For the **population's digital skills**, once again, scores were converted to a 0 to 1 scale, in which 1 represents the highest-scoring LAC country. Costa Rica got the highest place. Again, the other scores on the new scale were proportional to the scores on the original scale.

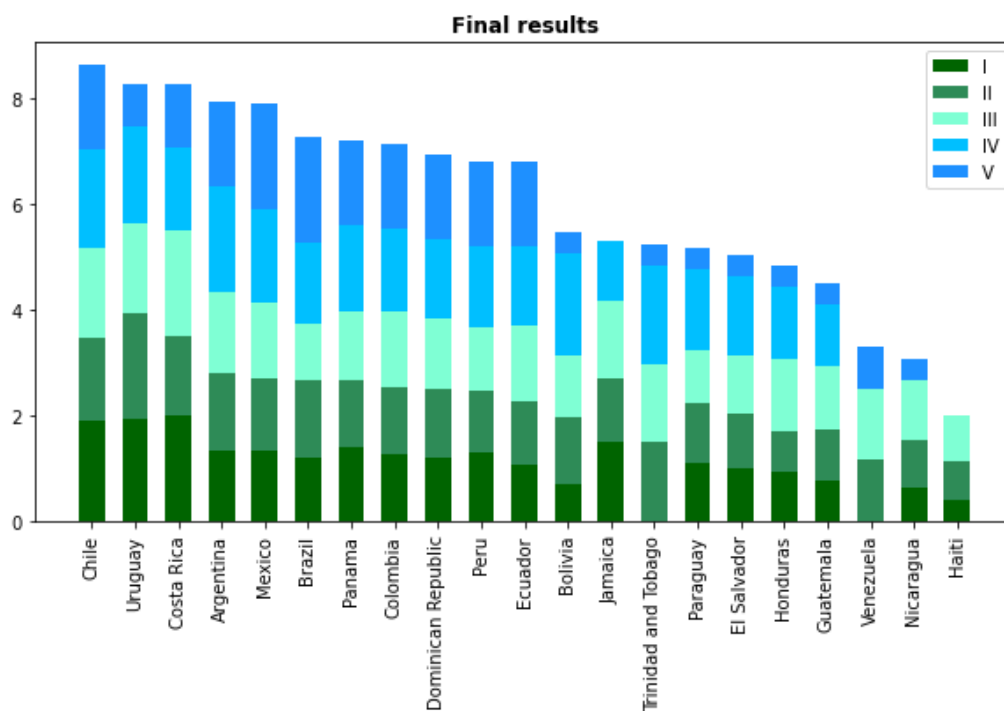
The **individual readiness for new technologies** scores were once again converted to a scale of 0 to 1, in which 1 represents the highest-scoring LAC country — in this case, Chile. The other scores on the new scale were proportional to the scores on the original scale. As this report did not analyze data from Nicaragua and Haiti, a score of 0 was assigned to these countries in this item. As this work did not analyze data from Haiti, Nicaragua and Venezuela, a score of 0 was assigned to them.

For the **online ride-hailing market penetration**, a score of 1 was assigned to countries of these companies operating — in this case, Brazil and Mexico. The other countries were given a score proportional to the number of large companies in the online ride-hailing sector operating there. As this work did not analyze data from Haiti and Jamaica, a score of 0 was assigned to them.

The data of each pillar do not correspond to the same survey period, which indicates a limitation for this work. Furthermore, countries with no data or 0 scores on any of the pillars mean the country has not been analyzed. The results for all survey items are contained in Table 1. The final results were also presented in a stacked bar chart for better visualization of the data (Figure 1).

**Table 1.** Consumer acceptance pillar scores breakdown by variable.

Country	I	II	III	IV	V	SUM
Argentina	0.673	0.728	0.775	1.000	0.800	3.975
Bolivia	0.345	0.645	0.571	0.975	0.200	2.737
Brazil	0.600	0.729	0.537	0.769	1.000	3.635
Chile	0.945	0.792	0.840	0.938	0.800	4.314
Colombia	0.636	0.626	0.719	0.788	0.800	3.569
Costa Rica	1.000	0.753	1.000	0.777	0.600	4.130
Dominican Republic	0.609	0.650	0.665	0.738	0.800	3.463
Ecuador	0.536	0.597	0.710	0.754	0.800	3.397
El Salvador	0.500	0.509	0.556	0.754	0.200	2.519
Guatemala	0.391	0.473	0.603	0.583	0.200	2.250
Haiti	0.209	0.353	0.441	-	-	1.003
Honduras	0.473	0.379	0.677	0.684	0.200	2.413
Jamaica	0.755	0.597	0.730	0.569	-	2.650
Mexico	0.664	0.690	0.710	0.890	1.000	3.954
Nicaragua	0.318	0.450	0.562	-	0.200	1.530
Panama	0.709	0.629	0.648	0.812	0.800	3.598
Paraguay	0.545	0.573	0.491	0.767	0.200	2.576
Peru	0.655	0.573	0.606	0.763	0.800	3.397
Trinidad and Tobago	-	0.758	0.731	0.920	0.200	2.610
Uruguay	0.973	1.000	0.840	0.919	0.400	4.131
Venezuela	-	0.586	0.660	-	0.400	1.646

**Figure 1.** Final ranking of the LAC countries.

## Discussions

As previously mentioned, the public acceptance of AVs is an important factor in the process of adopting this innovation. We can note in the KPMG's report that the penetration of new technologies in society — technologies not directly related to autonomous vehicles — implies a greater readiness for the acceptability of AVs. This explains the fact that 5 of the 6 pillars that KPMG analyzed are directly related to these issues. However, in this work, one of the 6 pillars considered by KPMG, could not be evaluate for Latin America and the Caribbean case. This pillar quantifies the proportion of the population living in cities carrying out AV tests, and there are no test areas in these countries.

A survey developed by Piao et al. (2016) evaluated the impact of previous experience with AVs technology on public acceptance of the automated buses piloted in Rochelle, France, and it was found that 73% of people with awareness about AVs prefer trips on AVs compared with 55% of reference among respondents without previous experience. Although this survey had considered the real experiences with AVs, just the fact of existing tests areas in cities, it is expected a similar but smaller impact on public acceptance.

On the other hand, in a similar survey, Richardson and Davies (2018) evaluated the change in public opinion about the AVs over time. From 2014 to 2017, the results were the opposite of the Piao et al (2016) survey. The research shows that the more people got aware the less they were optimistic about AVs. The main reason for this it is that with time, AVs accidents started being reported and so people became concerned about AVs safety.

Despite Richardson and Davies (2018) had obtained different results from Piao et al. (2016), the expectations about AVs according to most surveys are that the previous experience improves public acceptance. In addition, according to Piao et. al. (2016) survey, 66% of the respondents answered they are very concerned about “Equipment or system failures”, in short, the final results obtained from Piao et al. (2016) work are propitious about public acceptance, however, safety still plays one of the major-roles on public acceptance. Then, if there were test areas in the LAC countries, the expectation is that the perception of the AVs would probably increase.

## Conclusions

In general, many factors impact public acceptance and, as presented in the discussion section, the same factor can show different results in society. Clearly, an overall change in public acceptability would come from the increased level of technology penetration in the market and society. However, the safety issue implies not only in a awareness shift, but an infrastructure invest, in order to bring this technology closer to Latin American society.

This research does not evaluate the absolute population, but the percentage of the population that according to indicators accept AVs. Therefore, these results do not reflect the interest of companies to invest in the best-placed countries.

Moreover there is not proper comparison scale between the LAC countries scores and the 30 countries KPMG's report analyzed. Nevertheless Chile, Brazil, and Mexico are in both rankings so we can conclude that over 70% of LAC countries are below those.

## Acknowledgements

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Finance Code 001. A special thanks to the Núcleo de Ergonomia e Sustentabilidade em Transportes (NEST) and Universidade Federal de Juiz de Fora.

## References

Davidson, P., & Spinoulas, A. (2015, July). Autonomous vehicles: what could this mean for the future of transport. In Australian Institute of Traffic Planning and Management (AITPM) National Conference, Brisbane, Queensland. <http://transposition.com.au/papers/AutonomousVehicles.pdf>

- Dutta, S. & Lanvin, B. (2021). Network readiness index. Portulans Institute. <https://networkreadinessindex.org/nri-2021-edition-press-release/>.
- International Monetary Fund (IMF). (2022). *GDP per capita, current prices*. U.S. dollars per capita. <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPDPC@WEO/OEMDC/ADVEC/WEO/WORLD/WE?year=2022>.
- Jardim, A. S., Quartulli, A. M., & Casley, S. V. (2013). A study of public acceptance of autonomous cars. Worcester Polytechnic Institute: Worcester, MA, USA. [https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043013-155601/unrestricted/A\\_Study\\_of\\_Public\\_Acceptance\\_of\\_Autonomous\\_Cars.pdf](https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043013-155601/unrestricted/A_Study_of_Public_Acceptance_of_Autonomous_Cars.pdf)
- KPMG. (2020). *Autonomous Vehicles Readiness Index*. Assessing the preparedness of 30 countries and jurisdictions in the race for autonomous vehicles. <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/06/autonomous-vehicles-readiness-index.html>.
- KPMG. (2019). *Change Readiness Index*. Assessing countries' ability to manage change and cultivate opportunity. <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2019/06/2019-change-readiness-index.html>.
- Litman, T. (2022). Autonomous Vehicle Implementation Predictions. Implications for Transport Planning. <https://www.vtpi.org/avip.pdf>.
- Liu, P., Yang, R., & Xu, Z. (2019). How Safe Is Safe Enough for Self-Driving Vehicles? *Risk Analysis*, 39(2), 315–325. <https://doi.org/10.1111/risa.13116>
- Piao, J., McDonald, M., Hounsell, N., Graindorge, M., Graindorge, T. & Malhene, N. (2016). Public Views towards Implementation of Automated Vehicles in Urban Areas. *Transportation Research Procedia*, 14(0), 2168–2177. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.232>.
- Richardson, E., & Davies, P. (2018). The Changing Public's Perception of Self-Driving Cars. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34641.02402>.
- Sabey, B. E., & Taylor, H. (1980). The known risks we run: The highway. *Societal risk assessment* (pp. 43-70). Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0445-4\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0445-4_3).
- SAE (2021). *SAE Levels of Driving Automation Refined for Clarity and International Audience*. <https://www.sae.org/blog/sae-j3016-update>
- Shariff, A., Bonnefon, J. F., & Rahwan, I. (2017). Psychological roadblocks to the adoption of self-driving vehicles. *Nature Human Behaviour*, 1(10), 694– 696. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0202-6>
- Schwab, K. (2019). The Global Competitiveness Report. World Economic Forum (WEF). [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf).
- Souza, L. M., Castañón, J. A. B. (2021). Public perception of autonomous vehicles: a brief review. *Research, Society and Development*, 10(16). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.24236>
- Stilgoe, J. (2018). Machine learning, social learning and the governance of self-driving cars. *Social Studies of Science*, 48(1), 1-32. <https://doi.org/10.1177/0306312717741687>
- World Health Organization (WHO). (2021). *Road traffic injuries*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/road-traffic-injuries>.

# ADEQUAÇÃO DE UMA UNIDADE DA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR AO CÓDIGO DE COMBATE A INCÊNDIO (COSCIPI) DO RIO DE JANEIRO DE 2018

## ADAPTATION OF A UNIT OF THE FEDERAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION TO THE RIO DE JANEIRO FIRE FIGHTING CODE (COSCIPI) 2018

Fernando Nogueira Cardoso<sup>1</sup>, Justino Sansón Wanderley da Nóbrega<sup>2</sup> Marília Pólola Guimarães<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. Engenheiro Ambiental / Segurança do Trabalho; fernandonc23@gmail.com; ORCID 0000-0001-8527-8922

<sup>2</sup>. M.Sc, Engenheiro de Segurança do Trabalho; stonob@gmail.com; ORCID 0000-0002-7165-3119

<sup>3</sup>. Engenheira de Produção / Segurança do Trabalho; mariliapololag@hotmail.com; 0000-0002-6628-710X

### Abstract

It is known that damage to victims, environment, historical and cultural heritage of collections, materials and negative impacts both of socioeconomic nature, are considered the main consequences of fires in buildings. The objective of this article is to present a case study of a Federal Public Institution of Higher Education in Chemistry and to highlight the importance of attendance to active protection through portable extinguishers, automatic showers (sprinklers), fire hydrants, illumination and emergency signalling, the control of smoke movement and of the passive protection that can be the compartmentation and the protection of metallic structures. The methodology used was the application of the legislation of CBMERJ and Regulatory Standard 23 (NR-23) to evaluate aspects related to a real case study. Results and Discussions: Elaboration of a diagnosis in a Federal Institution of Higher Education located in Rio de Janeiro. Passive fire protection allows a significant extension of time, both for population evacuation, rescue and firefighting, reducing fire and smoke propagation. Conclusion: This IFES currently does not meet the legal requirements regarding fire prevention, being necessary immediate intervention to safeguard the safety of users in case of an eventual fire.

**Keywords:** Proteção contra incêndio, Medidas de segurança, Instruções técnicas de incêndio.

### Introdução

A Instituição Federal de Ensino Superior (IFES), na sua unidade de Química se localiza no município do Rio de Janeiro, estando entre as melhores universidades do Brasil (CWUR, 2022). A unidade abrange diversos cursos de graduação e pós-graduação, divididos em 8 blocos, sendo cada um voltado para um conjunto de disciplinas da área de ciências exatas.

Atualmente, grande parte do *campus* está adotando projetos para melhorar a segurança e saúde do corpo discente, corpo docente e técnicos administrativos, principalmente no quesito de prevenção e de combate ao incêndio. Existe um histórico relativamente recente de acidentes deste tipo nos últimos dez anos (4 casos, com perdas significativas de patrimônio cultural e histórico, felizmente sem vítimas humanas, mas não foram devido a presença da Brigada de incêndio do conjunto de blocos e de sua descoberta logo no início).

Documentações e equipamentos pertinentes aos referidos meios de combate ao incêndio, tanto ativos como passivos, foram encontrados nas visitas técnicas. Da mesma forma foram disponibilizados projetos de plantas baixas das rotas de fuga, sistema de alarme de incêndio, dimensionamento e distribuição de extintores portáteis nas salas e corredores e do sistema de sinalização de emergência. Porém, em relação a existência de uma brigada de incêndio do setor analisado está em desenvolvimento em um dos planos de renovação de segurança mencionados.

De acordo com Gonçalves Filho et al (2011), a cultura de segurança pode ser definida pela maturidade da empresa em lidar com fatores de informação, aprendizagem organizacional, envolvimento, comunicação e comprometimento com as práticas de segurança. Pela classificação da maturidade de Gonçalves Filho et al (2011), este instituto se encontra próximo ao estado reativo, onde são tomadas ações de segurança apenas quando um acidente de gravidade ocorre.



A precariedade da cultura de segurança se estende para outros setores econômicos do estado do Rio de Janeiro. Somente nos últimos cinco anos (2018-2022), complexos hospitalares foram focos de incêndio, destacando-se o Hospital Badim (2019), Hospital Geral de Bonsucesso/HGB (2020) e recentemente o Hospital São Lucas (maio/2022), todos devido a problemas elétricos em subestações, geradores e equipamentos. Cumpre informar que são complexos hospitalares referências em suas microrregiões, sendo dois privados (Badim e São Lucas) e o Geral de Bonsucesso, público federal.

A ausência da criação e manutenção deste tipo de cultura, além de vir a tirar vidas, inclusive elimina parte da história nacional, onde o mesmo tipo de problema elétrico veio a causar o incêndio do Museu Nacional da UFRJ (2 de setembro de 2018), com a perda total do acervo, mantendo somente a parte de meteoritos e as paredes externas da edificação do século XVIII que foi palácio imperial da família Orleans e Bragança (Dom Pedro IV de Portugal e Pedro I do Brasil), assim como seu filho D. Pedro II do Brasil, onde ambos residiram nessa edificação histórica.

O objetivo principal deste artigo seria conduzir a análise da atual situação da edificação do Bloco A, incluindo os planos existentes e em andamento de combate ao incêndio, realizando um parecer técnico de conformidade sobre a situação atual dos mesmos, assim como apresentar proposta para um plano de ação baseado nos resultados determinados no estudo.

### **Materiais e Métodos**

Considerando que o objeto de estudo se encontra no Rio de Janeiro/Brasil, o uso das normas regulamentadoras e das leis vigentes brasileiras deve ser adotado, contudo algumas normas internacionais como a americana da *National Fire Protection Association* (NFPA) e a europeia EM-54 podem ser utilizadas quando as brasileiras e o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP/RJ) precisarem de complemento. Ressalta-se que no Brasil, a regulamentação é de fulcro estadual, a cargo dos corpos de bombeiros militares, que por sua vez remete a Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O Decreto nº 42, de 17 de dezembro de 2018 substituiu o Decreto nº 247, de 21 de julho de 1975. O Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSCIP) fundamentado pelo Decreto nº 897, 21 de setembro de 1976, competia a responsabilidade para as atribuições de proteção e segurança contra incêndios em relação ao estado federativo em que se encontrava a edificação.

Em relação a normas de Segurança e Saúde do trabalho, destacam-se três Normas Regulamentadoras (NR): a NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis, e NR 23 – Proteção Contra Incêndios.

A NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis foram mencionadas e verificadas exatamente devido aos casos ocorridos nos últimos cinco anos que demonstraram que as instalações elétricas precarizadas potencializaram as situações que criaram os incêndios (Museu Nacional, Hospitais Badim, Hospital Federal de Bonsucesso e São Lucas).

A NR 23 é a norma específica a temática que dispõe das medidas de prevenção, proteção e combate a incêndios. Em seu item 23.1 os empregadores devem adotar as medidas em conformidade com a legislação estadual e pelas normas técnicas aplicáveis.

Para normas NBR da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), estas são recomendações de como proceder para a instalação ou realização de atividades das NR. Entretanto, mesmo não sendo obrigatórias/mandatórias, são utilizadas como justificativa para os pontos adotados nos resultados e discussões, ressaltando que norma da ABNT encontrada em textos legais, passa a ser obrigatória.

A edificação se localiza no bloco A de uma Instituição centenária com esta edificação especificamente sendo originária do final da década de sessenta com 8 blocos, dentre os demais cursos. Este bloco está estruturado entre 7 pavimentos, abrangendo os setores administrativos, pedagógico, química, física, modelagem e tecnologia da informação (informática), possuindo aproximadamente 5302,07m<sup>2</sup>.

O Instituto de Ensino Superior de Física (IESF) se estabelece do terceiro ao quarto pavimento, enquanto o Instituto de Ensino Superior de Química (IESQ) se estende do quinto ao sétimo pavimento, com alguns poucos laboratórios distribuídos pelo quarto.

Para este estudo, foram inspecionados/vistoriados os laboratórios de Química Orgânica e Inorgânica do sexto e sétimos pavimentos, incluindo a oficina e o laboratório de hialotecnia. O sétimo pavimento foi uma adaptação extemporânea da edificação original da década de 1960, sendo estendido no final da década de 2010 para permitir ao IESQ adicionar um setor administrativo isolado da área de laboratórios principal, oficina e a área de hialotecnia, dificultando ainda mais o escape das pessoas que coabitam este pavimento. A Edificação possui altura de 31m.

Durante as vistorias técnicas, notou-se considerações importantes dos pavimentos estudados e da instalação predial:

- Composto por 3 (três) escadas internas por pavimento. Ressalta-se que possui de 65 m extensão longitudinal;
- Possui 5 (cinco) elevadores, sendo 1 (um) de carga. Adicionalmente, possuía um sexto elevador para pessoas com deficiência (PcD), mas o projeto foi descontinuado;
- O destacamento do Corpo de Bombeiros militares mais próximo localiza-se a 2,8 km, sendo oito minutos até aquele edifício do *campus*.
- Possui um total de quatro saídas para o exterior do prédio no pavimento térreo.

Definindo o estado da arte procedeu-se à elaboração de um estudo de caso. Realizou-se revisão bibliográfica da legislação pertinente para consultar artigos e casos, a fim de filtrar a qualidade do estudo. A condução da metodologia dos pontos relevantes ao combate à incêndios se evidencia no Quadro 1, demonstrando os objetos de estudo e suas respectivas metodologias abordadas e bibliografias.

**Quadro 1. Metodologia abordada dos objetos de estudo. (Autores,2022)**

Objeto de estudo	Metodologia utilizada	Bibliografia
Extintores portáteis	Realização do cálculo determinístico para dimensionamento dos extintores e suas devidas cargas.	ABNT – NRB 12693/1993 Nota técnica CBMERJ NT 2-01
Mangueiras, hidrantes e mangotinhos	Determinar o estado de conservação e manutenção de acordo com as normas.	ABNT – NBR 12779/2009 Nota técnica CBMERJ NT 2-02
Sistema de alarme de incêndio	Proposta de cálculo para criação e dimensionamento de chuveiros hidráulicos.	Nota técnica CBMERJ NT 2-07
Rotas de fuga	Garantir a funcionalidade e não obstrução das rotas de fuga existentes	Nota técnica CBMERJ NT 2-08
Portas corta-fogo	Definir os modelos e locais de implementação das portas corta-fogo.	ABNT – NBR 11742/2018
Sinalização de emergência	Delimitar áreas para utilização de placas e, sinalização luminosa para rota de fuga, sinalização para identificação de equipamentos e cuidados.	ABNT – NBR 16820/2022 ABNT – NBR 13434/2004 Nota técnica CBMERJ NT 2-05
Iluminação de emergência	Redistribuição da iluminação local.	ABNT – NBR 10898/1999 Nota técnica CBMERJ NT 2-06
Brigada de incêndio	Proposta para criação de uma brigada própria da edificação.	Nota técnica CBMERJ NT 2-11

## Resultados e Discussão

Pelo Artigo 9º do capítulo III do COSCIP/RJ, a edificação se enquadra na classificação VII (Hospitalar e Laboratorial). Pelo Decreto nº 42, 17 de dezembro de 2018, o COSCIP/RJ enquadra esta edificação no grupo D-4, Laboratórios de análises clínicas e assemelhados. A divisão é necessária para definir as exigências e medidas de segurança contra incêndio e pânico, a ser adotadas na tabela 8 no Anexo 3 do decreto, apresentado na Figura 1.

De acordo com o Artigo 12, Inciso IV, edificações cuja altura exceda doze metros do nível do logradouro público exige-se Canalização Preventiva contra Incêndio, portas corta-fogo leves e metálicas, escadas, rede de chuveiros automáticos do tipo “Sprinkler” e sistema elétrico ou eletrônico de emergência. A Figura 1 mostra a tabela 8, exigências para o grupo D, entre eles o D4.

Tabela 8 – Exigências para edificações do grupo D com área superior a 900 m <sup>2</sup> ou superior a 02 pavimentos.						
Grupo de ocupação e uso	GRUPO D – SERVIÇO PROFISSIONAL E INSTITUCIONAL					
Divisão	D-1, D-2, D-3, D-4, D-5					
Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico	Classificação quanto ao nº de pavimentos e à altura (em metros)					
	Térrea	2pav	3pav	4, 5 e 6pav	Acima de 6pav com H ≤ 30m	H > 30m
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e mangotinhos	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X
Chuveiros automáticos	-	-	-	-	-	X
Sinalização de segurança	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X <sup>1</sup>	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	X	X
Saídas de Emergência	X	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>3,4</sup>	X <sup>3,4,5</sup>
Plano de emergência	-	-	-	-	-	X <sup>6</sup>
Controle de fumaça	-	-	-	-	-	X <sup>6</sup>
Hidrante urbano	X <sup>7</sup>	X <sup>7</sup>	X <sup>7</sup>	X <sup>7</sup>	X <sup>7</sup>	X <sup>7</sup>
Acesso de viatura em edificações	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X <sup>8,9</sup>	X <sup>10</sup>	X <sup>11</sup>
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X

**OBSERVAÇÕES ESPECÍFICAS:**

- 1- Exigido apenas para as edificações com ATC superior a 600m<sup>2</sup>.
- 2- A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Não Enclausurada, conforme NT específica.
- 3- A escada de emergência da edificação deve ser do tipo Enclausurada, conforme NT específica.
- 4- As edificações com 15 ou mais pavimentos, qualquer que seja a área construída, devem possuir no mínimo duas escadas de emergência.
- 5- Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60m.
- 6- Exigido apenas para edificações acima de 60m de altura.
- 7- Exigido apenas para as edificações com ATC igual ou superior a 1.500m<sup>2</sup>.
- 8- Pode ser substituída por sistema de detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.
- 9- Deve haver controle de fumaça nos átrios.
- 10- Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.
- 11- Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 90 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.

**OBSERVAÇÕES GERAIS:**

- a) No cômputo do número de pavimentos e definição da altura e área das edificações, observar as prescrições da Seção II do Capítulo IV deste Código;
- b) As instalações elétricas devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;
- c) Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Notas Técnicas.

Figura 1. Exigências para edificações do tipo D (Tabela 8 do Anexo 3). (COSCIP/RJ, 2018).

Como pode se observar pelo descrito na Figura 1, o objeto estudado necessita extintores portáteis de incêndio, hidrantes, sinalização e iluminação de segurança, alarmes de incêndio, saída de emergência, hidrante urbano ou de passeio, acesso a viaturas, segurança estrutural, compartimentalização vertical, controle de material de acabamento. Como mencionado anteriormente, a edificação é relativamente antiga (anterior ao código de 1976) e possui acabamentos mais brutos, tais como pisos cerâmicos, paredes de alvenaria rebocada, emboçada e pintada, pé direitos altos (3,5 m) e alguns rebaixos de gesso.

De acordo com Ono, R. (2007) existem dois tipos de medidas de combate à incêndios, as ativas e passivas. As medidas passivas são o conjunto de medidas incorporadas ao sistema construtivo do edifício, sendo funcional durante o uso normal da edificação e que “reage passivamente” ao desenvolvimento do incêndio, não estabelecendo condições propícias ao seu crescimento e propagação, garantindo a resistência ao fogo, facilitando o escape dos usuários.

Percebeu-se nas inspeções realizadas que a aproximação e o ingresso na edificação para o desenvolvimento das ações de resgate e de combate, (exemplo de Dampers e portas corta fogo (PCF)) são existentes, mesmo sendo requerido pelo COSCIP/RJ.

Já as medidas ativas são o tipo de proteção contra incêndio que é ativado manual ou automaticamente em resposta aos estímulos provocados pelo fogo, composto basicamente das instalações prediais de proteção contra incêndio (exemplo de extintores portáteis, chuveiros automáticos e mangueiras, etc.).

O Art. 84 do COSCIP/RJ, juntamente com a Secretaria de Estado de Defesa Civil (SEDEC), através da Resolução nº 109 de 21 de janeiro de 1993, determina a quantidade de extintores necessária para os estabelecimentos, levando em consideração o risco de incêndio. Para o IFES estudado que se classifica como **edificação com risco de incêndio médio** (existe três classificações de risco: pequeno, médio e grande), a área máxima a ser protegida por unidade extintora é de 150 m<sup>2</sup> e a distância máxima para o alcance do operador é de quinze metros.

Existem 2 (dois) métodos para realizar o cálculo da carga dos extintores: o de probabilidade e o de determinação. Para o probabilístico é consultado o quadro de ocupação/uso da NBR 14432:2001 para definir a carga de acordo com o ambiente. Já para o determinístico, se utiliza a fórmula da equação 1:

$$\text{Eq. (1)} \quad q_{fi} = \frac{\sum M_i H_i}{A_f}$$

$q_{fi}$  – Valor da carga de incêndio específica, em mj/m<sup>2</sup> de área de piso.

$M_i$  – Massa total de cada componente (i) do material combustível, em kg.

$H_i$  – Potencial calorífico específico de cada componente do material combustível, em mj/m<sup>2</sup>

$A_f$  – Área do piso do compartimento, em m<sup>2</sup>.

De acordo com as estatísticas da *National Association of Fire Equipment Distributors (NAFED, 2010)*, de 2.267 casos de incêndio ocorridos nos Estados Unidos, em 2.161 (cerca de 95% das vezes), o uso dos extintores foi suficiente em extinguir ou controlar o fogo até a chegada dos profissionais capacitados. O estudo ainda apresenta que as classes de fogo mais frequentes no combate são a “A” e “B”, sendo realizado o combate por civis que não recebiam treinamento. A obstrução da sinalização, acesso aos extintores portáteis e a falta de treinamento, levam a ineficiência do combate adequado.

Pela Resolução SEDEC 109/93, mantida pelo COSCIP 2018, classifica o IESQ como **risco médio de incêndio**, onde a área de proteção extintora é de 150m<sup>2</sup>. Como área de cada pavimentos possui 5302,07m<sup>2</sup>, o número de extintores distribuídos a cada 15 metros nos corredores deve ser de 11 unidades, possuindo adicionalmente 1 (um) em cada sala de um total de 53 (cinquenta e três), totalizando 64 (sessenta e quatro) extintores por pavimento (5º e 6º). Inspeccionado os corredores do 6º pavimento, percebe-se a distância e a quantidade de extintores de acordo com a resolução.

Cumprir informar que um pouco antes da pandemia de 2020, foi realizada a troca de tipos de extintores por modelos novos de cargas 2-A, 5-BC e 20-BC, adequados para apagar chamas de 78 elementos de 45x45x600mm, 4 (quatro) metros em uma área de 1,15m<sup>2</sup> e 9 (nove) metros com área de 4,32 m<sup>2</sup> respectivamente. Os extintores portáteis estão padronizados tanto nos laboratórios, quanto salas de aula, sala de docentes e corredores dependendo das atividades e componentes manuseados.

Alguns laboratórios utilizam materiais pirofóricos (exemplos de magnésio (Mg), potássio (K) em pó, Sódio (Na), etc.) em seus ensaios, levando a necessidade de meios de combate dessa categoria de chamas. Observou-se a falta de extintores que atendam a classe D (material pirofórico), uma vez que não foi encontrado

equipamentos que se encaixassem neste critério. Baldes de areia são uma alternativa para extinguir este tipo de chama, entretanto os poucos laboratórios que possuem esses recipientes, eram muitas vezes utilizados como cinzeiros e estão em mal estado de conservação.

Ressalta-se que o principal problema em relação aos extintores portáteis encontrado foi a dificuldade de acesso, por problemas de obstrução e de sinalização inadequada ou inexistente, muitos postos diretamente no chão e/ou obstruídos por outros equipamentos/resíduos. Foi proposto um projeto para redistribuir os equipamentos, delimitando uma área de até 5 metros para ter acesso rápido. Nos laboratórios foram observados exemplos de não conformidade, exemplificados nas Figuras 02 a 04.



**Figura 2:** Extintor com demarcação no chão na passagem de transeuntes (Autores, 2022).



**Figuras 3 e 4.** Extintores obstruídos e no chão sem base de apoio (Autores, 2022).

A NBR 12779/2009 regulamenta as mangueiras de incêndio. Estas unidades devem ser inspecionadas a cada 6 meses e realizado um teste hidrostático anualmente, para verificar a necessidade de manutenção dos equipamentos.

Durante as inspeções do 6º pavimento, constatou-se que todas as mangueiras se encontravam dentro dos abrigos, com dimensionamento interno correto, em bom estado de conservação e com sinalização adequada. Foram observados 9 (nove) abrigos divididos pelos corredores, não se evidenciando desacordos com a norma e com o COSCIP/RJ.

As mangueiras do 5º pavimento estavam em um estado de conservação questionável, uma vez que as mesmas apresentavam sinais de oxidação. Quando questionado a Alta Administração do IESQ sobre o assunto, foi mencionado que não havia sido realizado ensaios de segurança e manutenção das mangueiras durante o período da pandemia devido a decretação de emergência.

Os abrigos do 4º ao 2º pavimento (Figura 5) se encontravam quebrados, com vidros, lacres de proteção ou mangueiras ausentes. No 7º pavimento não existiam locais com mangueiras sinalizadas no local. Muitas vezes

as mangueiras não se encontravam nos locais designados, e sem a sinalização adequada nas proximidades das paredes ou do chão (principalmente no 3º e 4º pavimentos).

Nos quesitos da utilização da reserva técnica de incêndio (RTI) da caixa d'água superior e cisterna de 20% (vinte por cento), como estipulado pelo COSCIP para uso das mangueiras, quando questionado a Alta Administração do IFES, a mesma afirmou a não conformidade da existência um nível de reserva de incêndio. Outro meio de combate seria pela utilização de hidrantes, onde foi encontrado um hidrante de passeio nas proximidades do bloco A, próximo ao estacionamento, com fácil acesso e com algumas marcas de uso. Não existem relatos/evidências se foi realizada nos últimos dez anos uma vistoria ou manutenção pelo Corpo de Bombeiros (Figura 6).



*Figura 5. Caixa de hidrante danificada (Autores, 2022).*



*Figura 6. Registro de passeio, entrada da edificação (Autores, 2022).*

Ressalta-se que para incêndios que necessitem de um maior volume d'água o questionamento da sinalização, estado de conservação e acesso às mangueiras e hidrantes, podem atrasar ou impossibilitar o uso das mesmas pelos bombeiros. Em casos de incêndio em altura nas edificações, a impossibilidade do uso do hidrante pelo corpo de bombeiros, seja devido a má conservação ou obstrução por estacionamento de veículos no local, podem atrasar o processo de resgate.

O Artigo 12, Inciso IV do COSCIP, menciona que a edificação que possuir uma área total superior a 900 m<sup>2</sup> e ultrapasse 2 pavimentos, será exigido Canalização Preventiva Contra Incêndio, escadas, rede de chuveiros automáticos, portas corta-fogo e sistema elétrico ou eletrônico de emergência.

Em relação aos alarmes de incêndio, não se encontram alarmes automáticos ou detectores de fumaça de nenhum tipo nos laboratórios, existindo apenas os alarmes de acionamento manual nos corredores (Figura 7). Um projeto de implantação e dimensionamento de alarmes de incêndio pontuais de fumaça foi apresentado na documentação requerida para o estudo. Tampouco foi identificado a canalização de chuveiros automáticos em toda a edificação.

A criação de um Sistema de Alarme Contra Incêndios (SACI) é necessária para cobrir a área dos pavimentos de uma maneira eficiente. Contendo uma central de comando regulável, esta pode identificar o local exato do incêndio para os responsáveis, através dos detectores óticos de fumaça espalhados, além de já comunicar a brigada de incêndio e o Corpo de Bombeiros.



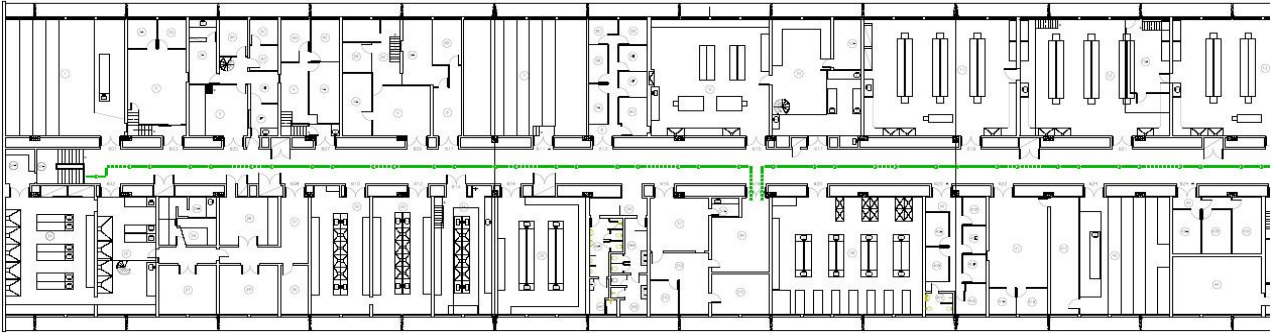
*Figura 7. Botoeira de alarme existente (Autores, 2022).*

Um exemplo da necessidade da adoção desse sistema seria o incêndio do hotel MGM de 1980, sendo o maior incêndio da história americana Robinson (2010). O fogo iniciou-se devido a um curto-circuito de um refrigerador de um restaurante do hotel. Como o local não possuía um sistema automático de detecção de incêndio, o fogo demorou cerca de 10 (dez) minutos até ser informado ao Corpo de Bombeiros para o combate. Adicionalmente, a edificação não possuía chuveiros automáticos no saguão, próximo ao início das chamas, as mesmas não foram contidas, dificultando a fuga dos residentes e o combate dos bombeiros. O mesmo veio a ocorrer no incêndio do hospital Badim (2019).

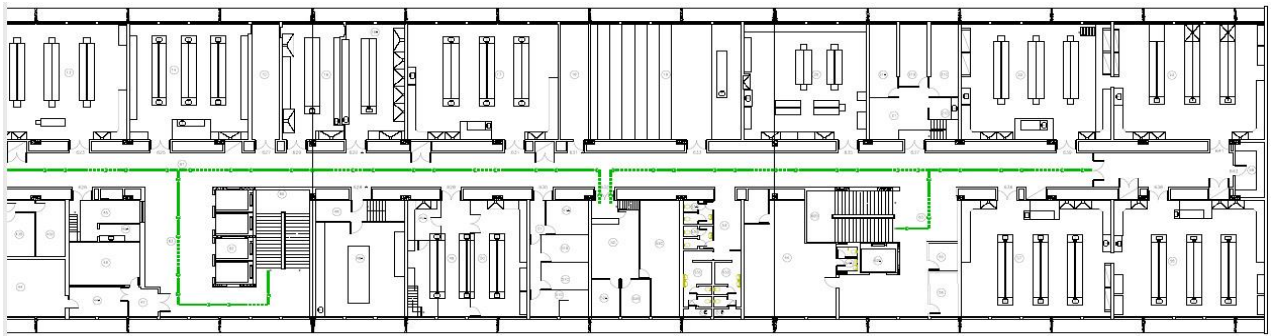
Existem três escadas, onde duas escadas de concreto e recobrimento que levam até o térreo, sendo suficiente para um escape adequado. Uma irregularidade observada em relação a terceira escadaria do setor oeste é que a mesma possui apenas sua fuga até o terceiro pavimento, onde atualmente uma obra obstrui a rota de fuga. A estrutura do IFES não concluiu a construção da escada até o térreo, levando apenas a duas escadas funcionais em eventual sinistro. O bloqueio de saídas de emergências fere o item 23.2 da norma regulamentadora 23.

Pela concepção original da edificação (seis pavimentos), os elevadores chegam ao sexto pavimento, impossibilitando que deficientes cheguem até o sétimo pavimento, incluindo o fator de que não se encontram rampas de acesso para os andares. De acordo com informações da Direção do IESQ. Os elevadores apresentam defeitos constantes, sendo que de todos os existentes, apenas o de carga e um dos principais funcionam.

Para as escadas, se identifica a presença de corrimãos e pisos derrapantes, embora as condições destes corrimãos sejam questionáveis em alguns pavimentos. Nas escadarias ainda se encontram elevações no piso que podem vir a causar quedas de funcionários e alunos. Um planejamento de rota de fuga foi identificado na documentação requisitada de segurança do trabalho. Entre os laboratórios inclusive se encontram-se rotas de fuga como observado na Figura 8 e 9. Entretanto, compete informar que as rotas entre os laboratórios se encontram bloqueadas por equipamentos ou barreiras irregulares, impossibilitando uma segunda alternativa de escape para outro comodo em caso de incêndio na porta de entrada dos mesmos. As portas das saídas que não foram bloqueadas são de gesso ou esquadrias de madeira em péssimo estado de conservação, e não portas corta fogo P-60 apropriadas e certificadas como recomendado.



*Figura 8. Rota de fuga detalhe 1(Autores, 2022).*



*Figura 9. Rota de fuga detalhe 2(Autores, 2022).*

O uso das portas corta-fogo para contenção de incêndios é um fator variável para o tipo de fogo no local. Estas portas por lei devem se manter sempre desobstruídas e abertas, durante o horário de trabalho. Utilizando a NBR 11742/2018 como referência aos modelos de portas, existem quatro classes que resistem de 30 até 120 minutos. Estas demonstram os números em minutos a resistência, tendo comercialmente os modelos P-30, P-60, P-90 e P-120, recomendando-se pelo menos P60.

Sua instalação deve ser realizada de maneira que permita a saída no sentido da fuga. Caso seja uma saída nos dois sentidos, a instalação de uma porta com duas folhas deve ser aberta em sentidos opostos, ou para duas portas, em sentidos opostos de abertura. Uma característica dessas portas é do uso das barras antipânico para facilitar a evasão em caso de incêndio.

Como descrito no tópico de rota de fuga, os laboratórios possuem passagens entre si com portas convencionais de madeira. Estas devem ser substituídas pela classe P-60, considerado pelo estudo como tempo suficiente de escape.

As portas frontais dos laboratórios são a única rota de fuga possível em caso de incêndio dentro dos mesmos. Se encontrou apenas no sétimo pavimento um laboratório que possuía uma porta corta-fogo tipo P-60 com barra antipânico que dava para um corredor próximo as escadas. Não seria possível instalar tais portas na escada devido a construção da estrutura. Entretanto, uma possibilidade seria a adoção dos laboratórios em utilizar o modelo P-60 na entrada principal e nas laterais caso necessário.

Robinson (2010) menciona que no caso do hotel MGM (Las Vegas/EE. UU), o incêndio causado conseguiu bloquear a rota de fuga das escadas, devido a ineficiência da porta corta-fogo presente. Segundo a Associação Nacional de Proteção contra Incêndios Americana (NFPA), os modelos das portas P-30 das escadas não eram adequados para conter as chamas. Adicionalmente devido a trava de segurança das portas somente a abertura pela parte de fora das escadas, todos que adentraram as escadas foram impossibilitados de sair devido a obstrução do fogo, sendo sufocados pela fumaça.

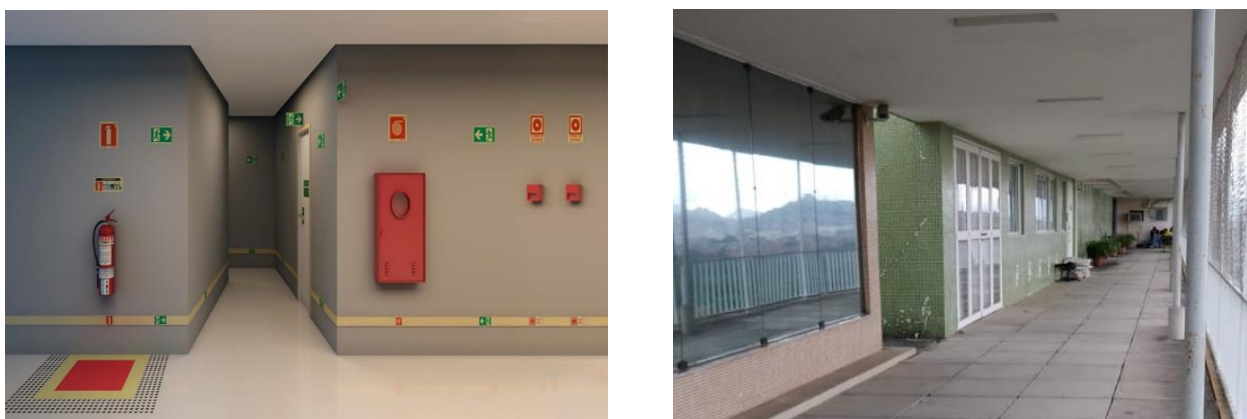
No quesito de sinalização de emergência, a NBR 16820/2022 determina os parâmetros de seus usos nos casos de incêndio. Já a NBR 13434/2004 padroniza as formas, cores e dimensões da sinalização. A instalação das



orientações específicas deve seguir um modelo de altura, sendo o superior estando acima de 1,80m do solo, intermediário entre 1,20 e 1,60m e por fim o inferior entre 0,25m e 0,50m.

Outro tipo de sinalização seria as demarcações no piso para indicar extintores ou mangueiras nas proximidades. Estas demarcações não estavam presentes nos locais requeridos, do 2º aos 5º pavimentos. Os mesmos se encontravam muitas vezes no chão ou em um pequeno apoio, mas todos sem a demarcação no chão e com sua sinalização na parede de modo evidente. Para a sinalização de rotas de fuga, no tom esverdeado e brilhoso para escape, se encontravam nos corredores de maneira adequada e frequente, orientando de forma correta sobre as saídas para as rotas de fuga mais próximas.

Observaram-se placas para não fumar nos corredores, porém os baldes de areia para combate a incêndios provocados por materiais pirofóricos estavam sendo utilizados como cinzeiros no chão próximos as passagens para os laboratórios. A cultura de segurança deve ser reforçada nesse quesito, uma vez que em caso de algum vazamento de gás, as cinzas do cigarro podem iniciar a queima, gerando um foco de incêndio grave e instantâneo. Na figura 10 exemplifica-se sinalizações de segurança adequadas, em comparação com a sinalização inadequada de um dos pavimentos do estudo.



**Figura 10.** Sinalização adequada para os pavimentos em comparação com o pavimento de estudo. (Marine,2022).

Utilizando os conceitos da NBR 10898/1999 do sistema de iluminação de emergência, foi identificado não conformidades com o local de estudo. Não existem luminárias para caso haja uma queda de energia na instituição. Em poucos laboratórios se encontram luzes de acendimento automático, mas não nas salas dos professores, banheiros e demais cômodos.

Uma recomendação seria a implantação de sinais luminosos de saída, pois os mesmos que se encontram apenas são refletivos nas paredes. Em caso de blecaute ou de fumaça, a visualização seria dificultada para as rotas de fuga mais próximas. Faixas luminosas nos rodapés dos corredores é considerada como uma alternativa para este problema.

A presença de portas corta-fogo era quase nula, sendo sua presença identificada em algumas salas do 7º, sem sinalização adequada estando em desacordo com o item 23.3 da norma. Poucos laboratórios de ambos os pavimentos adotaram o uso de mantas antichamas para melhor mobilidade durante um incêndio. Estas mantas muitas vezes se encontravam ausentes de seus abrigos, em mau estado de conservação e obstruídas, dificultando seu acesso. Em poucos laboratórios se encontravam mantas térmicas contra incêndios. Embora estivessem guardadas em armazenamento de fácil acesso, não havia identificação sobre estas, além de estarem em mau estado de conservação, conforme Figura 11.



Figura 11. Mantas obstruídas ou em falta de seus abrigos (autores, 2022).

A brigada de bombeiros responsável pelo *campus* atualmente é o Grupo de Operações Táticas Avançadas (GOTA). Os funcionários do IESQ possuem informação do seu número de contato, incluindo número da brigada do IFES adjacente ao analisado. A extensão do *campus* e o fator da edificação estudada possuir o maior risco de incêndio, foram justificativas para a designação de uma brigada voluntária para operar nos pavimentos. Mencionou-se que treinamento havia sido fornecido na época para representantes dos pavimentos e funcionários, mas devido a cortes de orçamento, a brigada voluntária teve seus processos encerrados pouco antes da decretação do estado de pandemia em 2020.

Considerando as inconformidades apresentadas neste estudo, um plano de ação foi proposto para mitigar os perigos e riscos encontrados nas premissas do IFES. O plano considera desde sua cultura de segurança e equipamentos vistoriados até as questões administrativas que devem ser adotadas.

A cultura de segurança possui um paralelo entre o tempo decorrido de sua existência em relação a taxa de acidentes. Seguindo o conceito de diagnóstico da cultura de segurança proposto por Bradley (1997), a Curva de Bradley (Figura 12) caracteriza o local de estudo no seu estado reativo, uma vez que medidas de segurança são implementadas perante uma reação de um acidente ocorrido, sempre após ocorrido e não antes, evitando dissabores e perdas.

A implantação de um PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) utiliza a norma ISO 45001:2018 como base, a fim de identificar e propor soluções os riscos específicos dos setores laboratoriais, administrativos e dos demais. A criação de Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) e do inventário de riscos, propostos pela NR 9 (Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos) gerenciam os procedimentos que deverão ser adotados para cada risco identificado ao longo do tempo. Na figura 12 encontra-se os níveis de cultura de segurança, estabelecidos por Bradley (1997) e divulgado pelas empresas Dupont, DDS Consulting e Der Norske Veritas (DNV), a partir de 2013.

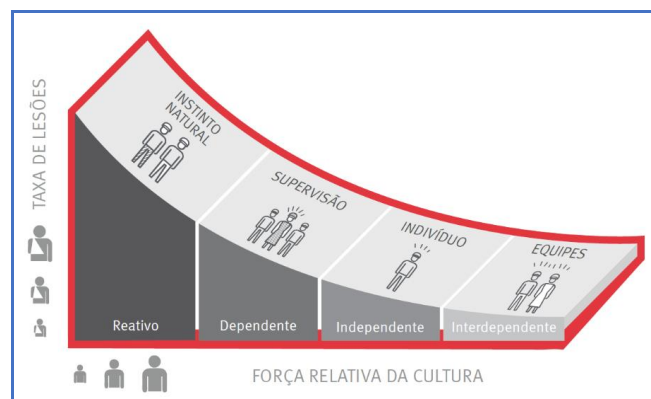


Figura 12. Modelo de diagnóstico de segurança: Curva de Bradley. Fonte: DDS Consulting, (2015).

Em relação a edificação analisada, deverá ser realizado uma revisão estrutural a fim de garantir a integridade das juntas de dilatação, ventilação dos corredores, adoção do uso de portas corta-fogo do modelo P-60, viabilidade das rotas de fuga, compartimentação e adoção de chuveiros automáticos, dimensionados de acordo com a caixa d'água para a reserva de incêndio, realizando manutenção das instalações e equipamentos já existentes.

O IESQ deve realizar o dimensionamento de extintores portáteis e mangueiras para os demais pavimentos e salas, seguindo a carga dos extintores de acordo com o agente utilizado nos laboratórios e demais setores. É recomendado a automatização do sistema de detecção e alarme de incêndio, com linha direta para o corpo de bombeiros a fim de agilizar o processo de combate e evacuação caso necessário. A escadaria que possui a interrupção do percurso ao térreo pela obra deve ser concluída, proporcionando passagem com a devida sinalização recomendada. Faixas luminosas e sinalização adequada, como apresentado na Figura 10, devem ser adotadas, incluindo iluminação de emergência nos corredores e laboratórios. Por fim, a troca e posicionamento das mantas antichamas e extintores para facilitar o acesso, assim como o devido treinamento fornecido pela IFES para os funcionários deve ser efetuado e adicionado ao PGR. A recomposição da brigada de incêndio voluntária é primordial, uma vez que em caso de sinistro, os procedimentos para lidar com o fogo serão agilizados e o conhecimento distribuído a parte dos usuários.

### **Conclusões**

Percebe-se após as inspeções realizadas e relatórios desenvolvidos, que o diagnóstico de segurança contra sinistros de incêndios encontra-se muito precarizado necessitando imediatas medidas administrativas desta instituição. Constatou-se que a cultura de segurança proposta por Bradley (1997), quando aplicada neste estudo, demonstra a necessidade de criação e mudança de paradigma.

Os recursos existentes de prevenção e combate a incêndio não estão adequados a nova configuração legal e não atendem as necessidades de escape ordenado dos espaços, podendo gerar um considerável prejuízo financeiro, danos as instalações e perda inaceitável de vidas de trabalhadores, de pesquisadores, estudantes (graduação e pós-graduação).

De todos os recursos previstos, alguns são de simples resolução, como elaboração de procedimentos de auditoria interna, aumento de treinamentos, campanhas de esclarecimento, implantação/troca de sinalização, desobstrução de acesso de equipamento tipo extintores e caixas de hidrantes, com resolução mais administrativa do que investimentos em obras. Contudo, a falta de elevadores até o 7º, falta de alarmes, faltas de porta corta fogos apropriadas, contratação de brigadistas de incêndio, exigem maiores recursos financeiros e obras. Para resolução dos problemas estruturais de uma edificação de seis décadas, recomenda-se a realização de manutenção preditiva e inspeções periódicas.

O estudo foi submetido para a alta administração da IFES, sendo aprovada a realização do projeto. O mesmo encontra-se em andamento, podendo ser revisado e adaptado ao longo do seu curso.

### **Referências**

- Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR 14432: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR 16820: Sistemas de sinalização de emergência – Projeto, requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR 11742: Porta corta-fogo para saída de emergência. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12779: Mangueira de incêndio – Inspeção, manutenção e cuidados. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR 13434-1: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

- Associação Brasileira De Normas Técnicas. ABNT NBR 13434-2: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Diário Oficial da União, Brasília, 06 jul. 1978 e alterações subsequentes.
- Brasil. NR 20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis. Diário Oficial da União, Brasília, 06 jul. 1978 e alterações subsequentes.
- Brasil. NR 23 - Proteção Contra Incêndios. Diário Oficial da União, Brasília, 06 jul. 1978 e alterações subsequentes.
- Center For World University Rankings. CWUR 2022 – World University Rankings (2022). Disponível em <<https://cwur.org/2022-23.php>>. Acessado em 09/06/2022.
- Corpo De Bombeiros Militar Do Estado Do Rio De Janeiro. CBMERJ - Nota Técnica nº 02-08- Saídas de emergência em edificações.
- Corpo De Bombeiros Militar Do Estado Do Rio De Janeiro (CBMERJ). Decreto nº 42, de 17 de dezembro de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 247, de 21 de julho de 1975, dispondo sobre o Código de Segurança contra Incêndio e Pânico-COSCIP, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em [https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from\\_dgst/DECRETO\\_42-2018\\_-\\_COSCIPI\\_-\\_26.12.18.pdf](https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from_dgst/DECRETO_42-2018_-_COSCIPI_-_26.12.18.pdf). Acessado em 1º de junho de 2022.
- Corpo De Bombeiros Militar Do Estado Do Rio De Janeiro (CBMERJ). Decreto nº 897, de 21 de setembro de 1976. Regulamenta o Decreto-lei nº 247, de 21 julho 1975. Dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico. Disponível em: [https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from\\_dgst/COSCIP.pdf](https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from_dgst/COSCIP.pdf);. Acessado em 11/06/2022.
- Corpo De Bombeiros Militar Do Estado Do Rio De Janeiro (CBMERJ). Decreto-Lei nº 247, de 21 de julho de 1975. Dispõe sobre a segurança contra incêndio e pânico. Disponível em [https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from\\_dgst/decreto\\_lei\\_n\\_247\\_de%2021\\_de\\_julho\\_de\\_1975.pdf](https://www.cbmerj.rj.gov.br/pdfs/from_dgst/decreto_lei_n_247_de%2021_de_julho_de_1975.pdf). Acessado em 11/06/2022
- Corpo De Bombeiros Militar Do Estado Do Rio De Janeiro. CBMERJ. Nota Técnica nº 02-18 – Compartimentação horizontal e vertical.
- DDS Consulting. A curva de Bradley, 2015. Disponível em <https://www.consultdss.com.br/bradley-curva/>. Acesso em 11/06/2022.
- Gonçalves Filho, Anastácio Pinto; ANDRADE, José; MARINHO, Marcia M.O. Cultura e gestão da segurança no trabalho: uma proposta de modelo. Gestão & Produção, v. 18, n. 1, p. 205-220, 2011.
- Marine, Fernanda. Sinalização de emergência. PREVITABIL, Rio de Janeiro, 01/02/2020. Disponível em: <https://www.previtabili.com.br/blog/10/sinalizacao-de-emergencia>. Acessado em 11/06/2022.
- National Association Of Fire Equipment Distributors (NAFED). The effectiveness of Portable Fire Extinguishers: An Overview 1976-2010. Disponível em [https://www.nafed.org/uploads/1/1/6/7/116763213/nafed\\_2010\\_effectivenessofpo.pdf](https://www.nafed.org/uploads/1/1/6/7/116763213/nafed_2010_effectivenessofpo.pdf). Acessado em 11/06/22.
- Ono, Rosaria. Parâmetros para garantia da qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. Ambiente construído, v. 7, n. 1, p. 97-113, 2007.
- Robinson, K. Remembering the MGM Grand Fire. On the 30th anniversary of a deadly Las Vegas fire, a reminder to pay. NFPA Journal@ online. September/October 2010. Disponível em: <http://www.nfpa.org/archivedJournalList.asp?categoryID=2095&src=NFPAJournal&cookie%5Ftest=1>. Acesso em: 11/06/22.

# AVALIAÇÃO DE RISCOS PROFISSIONAIS A UMA UNIDADE DE SAÚDE FAMILAR

## OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT AT A FAMILY HEALTH UNIT

Ana Sofia Silva

Escola Superior de Saúde do Porto; agr@ess.ip.pt; ORCID 0000-0003-4026-5196

### Abstract

The performance of an occupational risk assessment is based on a systematic and detailed analysis of workplaces in order to identify the hazards, and quantify the magnitude of the risks to which the worker is exposed. To carry out an occupational risk assessment in a family health unit in the northern region and to characterise and identify the hazards and occupational risks of workplaces. The MARAT method was used to assess occupational risks. The main sources of danger identified in the USF were: the existence of electrical wires scattered throughout the various workstations, the existence of humidity in all walls of the building, lack of proper maintenance of the HVAC system, poor cleaning conditions in the clinical desks' offices, absence of firefighting equipment, absence of signage and internal safety and emergency plan. The risk assessment allows us to conclude that the health unit needs to improve its working conditions, namely by: equipping the building with fire-fighting equipment; preparing an internal safety programme; repairing the HVAC system and eliminating humidity in walls and ceilings. Implementation: It is the employer's responsibility to correct the identified risk factors in order to guarantee safety conditions.

**Keywords:** Risk Assessment, MARAT, Health, Safety.

### Introdução

Segundo a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, a prevenção dos riscos profissionais deve assentar numa correta e permanente avaliação de riscos. Cabe à entidade empregadora desenvolver a atividade de avaliação de riscos, segundo princípios, políticas, normas e programas vigentes à data e nos termos da Lei (ARSLVT, 2010). A realização de uma avaliação de riscos profissionais assenta numa análise sistemática e pormenorizada dos postos de trabalho com a finalidade de identificar os perigos, quantificar a magnitude dos riscos a que o trabalhador está exposto e, como consequência, hierarquizar de modo racional a prioridade da sua eliminação ou redução (UE, 2009, UE, 2010, WHO 2010, CDCP, 2002). Simultaneamente, proporciona um conjunto de elementos comprovativos das obrigações legais do empregador nesta matéria, para possíveis análises pelas autoridades fiscalizadoras.

Nos serviços de saúde, a segurança dos profissionais de saúde deve ser uma responsabilidade partilhada pelos profissionais de saúde e pela administração. É crucial que cada profissional de saúde conheça os riscos profissionais existentes no seu local de trabalho, nomeadamente riscos de natureza química, física, biológica e psicossocial, no sentido de minimizar os efeitos na saúde dos trabalhadores (ARSLVT, 2010; OSHA, 1999).

O objetivo do presente estudo é realizar uma avaliação de riscos profissionais dos profissionais de saúde de uma Unidade de Saúde Familiar (USF) da região norte. Pretende-se caracterizar e identificar os perigos e os riscos laborais destes postos de trabalho e propor medidas corretivas.

### Material e Métodos

Para a avaliação de riscos profissionais foi utilizado o método MARAT. Este método permite quantificar e hierarquizar os riscos, possibilitando definir uma ordem de prioridades na intervenção, conforme se encontra representado na Figura 1 (Kinney & Wiruth, 1976).

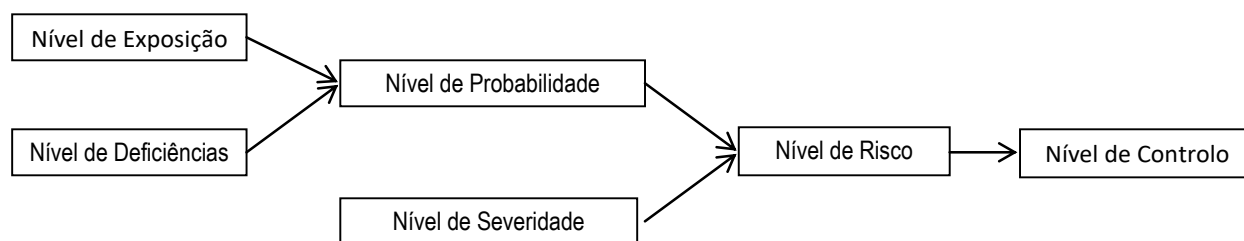


Figure 1. Avaliação de riscos pelo método MARAT.

O significado atribuído aos diversos Níveis é o constante na Tabela 1, 2, 3,4, 5 e 6.

Tabela 1. Nível de Deficiência.

Nível de Deficiência	ND	Significado
<b>MD - Muito Deficiente</b>	10	Detetaram-se fatores de risco significativos que determinam como muito possível a geração de falhas. O conjunto de medidas preventivas existentes em relação ao risco resulta ineficaz
<b>D - Deficiente</b>	6	Detetou-se algum facto de risco significativo que precisa de ser corrigido. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes vê-se reduzida de forma apreciável
<b>M - Melhorável</b>	2	Detetaram-se fatores de risco de menor importância. A eficácia do conjunto de medidas preventivas existentes em relação ao risco não se vê reduzida de forma apreciável
<b>A - Aceitável</b>	0	Não se detetou nenhuma anomalia destacável. O risco está controlado. Não se valoriza.

Tabela 2. Nível de Exposição.

Nível de exposição	NE	Significado
EC - Continuada	4	Continuamente. Várias vezes durante a jornada laboral com tempo prolongado.
EF - Frequente	3	Várias vezes durante a jornada de trabalho, se bem que com tempos curtos.
EO - Ocasional	2	Alguma vez durante a jornada de trabalho e com um período curto de tempo.
EE - Esporádica	1	Irregularmente.

Tabela 3. Nível de probabilidade

Nível de Probabilidade (NP) NP = ND x NE	Nível de exposição (NE)			
	4	3	2	1
<b>10</b>	40	30	20	10
<b>Níveis de deficiência (ND)</b>				
<b>6</b>	24	18	12	6
<b>2</b>	8	6	4	2

Tabela 4. Significado dos Níveis de Probabilidade.

Nível de probabilidade	NP	Significado
<b>Muito alta</b>	24 a 40	Situação deficitária com exposição continuada ou muito deficitária com exposição frequente; acidentes ocorrem com frequência
<b>Alta</b>	10 a 20	Situação deficitária com exposição frequente ou ocasional ou muito deficiente com exposição ocasional/ esporádica; possibilidade alta de acidentes
<b>Média</b>	6 a 8	Situação deficitária com exposição esporádica ou melhorável com exposição continuada ou frequente; acidentes ocasionais
<b>Baixa</b>	2 a 4	Situação melhorável com exposição ocasional ou esporádica; acidentes improváveis, mas não impossíveis

Tabela 5. Significado dos Níveis de Consequências.

Nível de severidade (NS)		Danos pessoais	Danos materiais
<b>Mortal ou catastrófica</b>	100	Um morto pelo menos	Destruição total do sistema
<b>Muito grave</b>	60	Lesões graves que podem ser irreparáveis	Destruição parcial do sistema (recuperação custosa)
<b>Grave</b>	25	Lesões com incapacidade laborais temporárias	Paragem obrigatória do processo para efetuar a reparação
<b>Leve</b>	10	Pequenas lesões que não requerem hospitalização	Reparável sem necessitar de paragem

Tabela 6. Nível de Risco.

NS - Nível de Severidade	Nível de Probabilidade (NP)			
	40-24	20-10	8-6	4-2
	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600
60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Apartir da análise da matriz de níveis de risco caracterizam-se diferentes níveis de intervenção ou de controlo. Este nível de controlo ou intervenção (NI) pretende dar uma orientação para implementar programas de eliminação ou redução de riscos atendendo à avaliação do custo-eficácia e possui o significado da tabela 7:

Tabela 7. Significado dos Níveis de Intervenção.

Nível de Intervenção	NR	Significado
I	600 - 4000	Corrigir. Adotar medidas de controlo enquanto a situação perigosa não for eliminada ou reduzida.
II	150 - 500	Corrigir. Adotar medidas de controlo enquanto a situação perigosa não for eliminada ou reduzida
III	40 - 120	Situação a melhorar. Deverão ser elaborados planos ou programas documentados de intervenção.
IV	0 - 20	Situação a melhorar, se possível. Intervir apenas se uma análise mais pormenorizada o justificar.

A avaliação de riscos ocorreu numa USF da região norte, durante o mês de abril de 2022, nas seguintes áreas de trabalho: gabinetes médicos e de enfermagem, posto de atendimento ao público e gabinetes das secretárias clínicas.

Para a avaliação de risco foi utilizado o software UtilSST que a Administração Regional de Saúde do Norte, IP possui.

### Resultados e discussão

A USF é constituída por 20 profissionais de saúde distribuídos pelas seguintes categorias: 6 médicos, 6 enfermeiros e 4 secretários clínicos. Relativamente aos postos de trabalho, a USF é constituída 20 postos de trabalho organizados da seguinte forma: 5 gabinetes de enfermagem, 6 gabinetes médicos, 5 gabinetes partilhados médicos/enfermeiros, 3 postos de atendimento ao público e 2 gabinetes de secretários clínicos. Na tabela 8 encontram-se elencados os principais fatores de risco existentes na USF.

Tabela 8. Nivel de Intervenção por postos de trabalho da USF.

Posto de trabalho	Fonte de Perigo	Risco	Nível de Intervenção	Pontuação NI
Gabinetes médicos e/ou de enfermagem	Equipamentos elétricos	Contacto elétrico indireto	IV	250
	Condições de trabalho deficientes	Falta de manutenção	IV	250
	Infiltração/Presença de humidades	Ambiente térmico	IV	250
Postos de atendimento ao público	Ameaças de violência	Atendimento ao público	IV	200
	Infiltração/Presença de humidades	Ambiente térmico	IV	250
	Presença de calor irradiante	Exposição a condições climatéricas adversas	IV	150
	Ausência de sinalização de segurança no trabalho e/ou de socorro e/ou evacuação	Meios de combate contra incêndios	I	1050
Gabinetes secretários clínicos	Condições de trabalho deficientes	Falta de manutenção/manutenção deficiente	IV	80
	Falta de limpeza	Infeções	IV	50
	Condições de trabalho deficientes	Ambiente térmico	I	750

As principais fontes de perigo identificadas na USF que obtiveram um Nível de Intervenção IV foram: existência de fios elétricos espalhados pelos diversos postos de trabalho, existência de humidades em todas as



paredes do edifício, ausência de manutenção adequada do sistema AVAC, condições de limpeza deficiente nos gabinetes dos secretários clínicos. Todas estas situações necessitam de serem melhoradas.

Contudo, a USF não possui meios de combate a incêndio, sinalização e segurança e plano de emergência interno, resultando num nível de intervenção de I, ou seja, é urgente corrigir esta situação, adotando medidas de controlo enquanto a situação perigosa não for eliminada ou reduzida.

### **Conclusões**

A avaliação de riscos na USF, permite concluir que a unidade de saúde apresenta duas situações com um nível de interção I, necessitando corrigir as seguintes situações: i) proceder à reparação/manutenção do sistema AVAC de forma regular; ii) dotar o edifício de meios de combate a incendio. Contudo, devem ser adotadas medidas de controlo pelo responsável do edifício, enquanto as situações perigosas não foram eliminadas ou reduzidas. Também foram detetadas inconformidades com o nível de intervenção IV, devendo as diversas situações serem melhoradas, nomeadamente: i) proceder à manutenção do edifício; ii) eliminar a humidade das paredes e teto.

É importante dar a conhecer esta avaliação de riscos aos profissionais de saúde, no sentido de minimizar os efeitos para a saúde destes profissionais.

### **Referências**

- Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho, OSHA (1999). O impacto económico da política de segurança e saúde no trabalho nos Estados-Membros da União Europeia.
- Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, ARSLVT (2010). Orientação Técnica n.º 1 – Gestão dos Riscos Profissionais em Estabelecimentos de Saúde. Lisboa Departamento de Saúde Pública da, 2010
- Centers for Disease Control and Prevention, CDCP (2002). National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). The changing organization of work and the safety and health of working people - Knowledge gaps and research directions. Workplace Safety and Health.
- European Commission, EU (2009). Critical Analysis if the current practices and methodologies in Risk Assessment including Hazard Identification and Risk Mapping used in a representative sample of Member States, ENV.A.3/ETU/2009/007r.
- European Commission, EU (2010). Principles of multi risk assessment– Interaction amongst natural and man induced risks, FP6 SSA project, Contract 511264.
- Freitas, L.C. (2022). Manual de segurança e saúde do trabalho, 5ª ed. rev. e actualizada. - Lisboa : Sílabo, 732, il- ISBN 978-989-561-205-5
- Kinney & Wiruth (1976). Practical risk analysis for safety management, Journal of Industrial Medicine, 38, NWC Technical publication 5865, Naval Weapons Center, China Lake CA, USA, 498-506.
- World Health Organization, WHO (2010). Healthy workplaces: a model for action. WHO. Geneva; 2010.

# ACIDENTES DE TRABALHO NUM HOSPITAL CENTRAL – RETROSPETIVA ENTRE 2011 E 2021

## OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN A CENTRAL HOSPITAL BETWEEN 2011 AND 2021

Maria Garcia<sup>1</sup>, Sérgio Miguel<sup>2</sup>, Gláucia Pereira<sup>3</sup>, Madalena Crespo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; mafonso.garcia@gmail.com; ORCID 0000-0001-6005-6848

<sup>2</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; sergio.miguel@hgo.min-saude.pt

<sup>3</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; glaucia.pereira@hgo.min-saude.pt

<sup>4</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; madalena.crespo@hgo.min-saude.pt

### Abstract

Occupational accidents are frequent phenomena and have a significant impact on workers' health. The hospital context is rich in risk factors. Analysis of the incidence and characteristics of occupational accidents in a central hospital for further risk analysis and implementation of preventive measures. Qualitative methodology, observational, descriptive, and cross-sectional study. The Occupational Health Service database of a Central Hospital, referring to all work accidents, was used as the data collection instrument. The target population were hospital healthcare professionals who suffered any occupational accident between 2011 and 2021. The data obtained were analysed using Microsoft Excel software. A total of 1,833 occupational accidents were reported, most of them in women, nurses and operational assistants, and young people. Accidents were more frequent on the mornings of the weekdays. Most were associated with exposure to biological agents, with a recent increase in those with musculoskeletal injuries. The incidence of accidents has progressively decreased, but with more absences from work, with consequences for workers and employers. Effective prevention and management of accidents at work are essential.

**Keywords:** Occupational risk, Hazard, Damage, Healthcare professionals, Hospital context

### Introdução

O trabalho tem um papel central na vida do Homem, sendo benéfico porque permite ao indivíduo ir ao encontro das suas necessidades, mas prejudicial quando envolve exposição a fatores de risco (Soares et al., 2019). A noção de fator de risco está associada ao perigo e define-se como a componente intrínseca de um componente material do trabalho em provocar dano à saúde do trabalhador. Por outro lado, o risco laboral relaciona-se com a probabilidade de concretização desse dano, de acordo com as condições de utilização, exposição ou interação com o componente material do trabalho perigoso (Pires, 2019).

O conceito de risco implica a avaliação e valorização da probabilidade de ocorrência de um acidente de trabalho (AT), assim como a gravidade dessa ocorrência (Pires, 2019). Um AT ocorre pela conjugação de um conjunto de falhas latentes e ativas que se acumulam ao longo do tempo e que culminam numa cadeia de acontecimentos que resultam no acidente (Reason, 1990 - citado em Pires, 2019).

Os AT são fenómenos frequentes e têm um impacto importante na saúde dos trabalhadores pela elevada probabilidade de causar problemas de saúde (Pires, 2019; Soares et al., 2019). A ocorrência do AT provoca sofrimento quer físico quer psicológico ao trabalhador podendo resultar na redução da capacidade de trabalho, que pode culminar em absentismo laboral, com repercussão negativa na produtividade das empresas (Pires, 2019).

O contexto hospitalar é rico em fatores de risco, dotado de sistemas técnicos com o objetivo de prestar cuidados de saúde cada vez mais sofisticados e diferenciados tecnologicamente (Pires, 2019). Esta evolução é em grande parte direcionada para as necessidades dos doentes ficando muitas vezes a saúde e segurança do trabalho dos profissionais de saúde relegada para segundo plano (Pires, 2019). Existe, portanto, um vasto leque de perigos aos quais os profissionais de saúde estão expostos, que poderão originar vários riscos, contribuindo para a ocorrência de AT e doenças profissionais (Pires, 2019).

As lesões músculo-esqueléticas são frequentes nos profissionais de saúde, principalmente em enfermeiros e auxiliares de saúde. Entre os principais fatores de risco estão a mobilização de cargas, muitas vezes de forma

inadequada, mobilização manual de doentes, e outros relacionados com fatores organizacionais como o prolongamento da jornada de trabalho, horas excessivas ou ritmos acelerados de trabalho (Magnago et al., 2007). Os profissionais de saúde estão constantemente expostos a vários contaminantes de natureza biológica que colocam em perigo a sua saúde. Os AT causados por exposição não controlada a material biológico podem ser lesivos, podendo originar doenças graves como a Hepatite B, Hepatite C, HIV ou Tuberculose (Urgilés et al., 2020). A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que, anualmente na Europa, 304.000 profissionais de saúde estejam expostos a pelo menos uma picada com agulha contaminada pelo VHB, 149.000 pelo VHC e 22.000 pelo HIV (Magnago et al., 2007).

O meio hospitalar é abundante noutros fatores de risco como os de natureza química como fármacos citostáticos preparados e manipulados por profissionais de saúde (Suspiro & Prista, 2012). Existem ainda fatores de risco de natureza física, como a exposição a radiação ionizante, ruído, vibração ou iluminação deficiente.

Existem estudos que indicam que algumas categorias profissionais estão mais expostas a determinados riscos, e que fatores como sobrecarga de tarefas podem aumentar a incidência destes eventos (Afonso et al., 2021; Direção-Geral da Saúde, 2014). Deste modo, as estratégias de Saúde Ocupacional na avaliação do risco, vigilância dos AT ocorridos, sua caracterização e definição de intervenções preventivas e corretivas, são cruciais para controlar e evitar estes eventos (Afonso et al., 2021; Gomaa et al., 2015). A avaliação dos riscos no local de trabalho deve ser contínua, incidindo nos diferentes níveis de risco (Direção-Geral da Saúde, 2014).

A enorme sobrecarga de trabalho provocada pelo contexto pandémico pode ter aumentado o nível de fadiga e stress dos profissionais de saúde, e conseqüentemente o risco de AT.

Assim, procedeu-se à análise da incidência e características dos AT de um Hospital Central, o que posteriormente permitirá fazer uma mais aprofundada análise do risco, de modo a implementar medidas preventivas. Procurou-se perceber se existem fatores que propiciam a ocorrência destes acidentes, como a idade, o trabalho noturno e a área de atividade do profissional, assim como se as alterações nas condições de trabalho associadas à realidade de uma pandemia (por Covid-19) influenciaram a incidência dos AT nos últimos 2 anos.

## **Materiais e Métodos**

Este estudo é de natureza qualitativa, observacional, descritiva e transversal.

Como instrumento de recolha de dados foi usada a base de dados do Serviço de Saúde Ocupacional de um Hospital Central, referente a todos os acidentes de trabalho, independentemente do seu mecanismo, notificados ao serviço, no período compreendido entre 1 de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2021. Os dados para elaboração da base de dados foram recolhidos pela aplicação de um questionário de caracterização do AT, aplicado de forma rotineira no serviço, à medida que os AT foram sendo notificados.

A população-alvo deste estudo foram todos os profissionais de saúde do hospital em questão, independentemente da categoria profissional ou vínculo laboral, que sofreram AT durante o período em análise, e cujo AT foi notificado de alguma forma ao Serviço de Saúde Ocupacional (pelo sinistrado, pelo Serviço de Recursos Humanos ou pela Companhia de Seguros).

A análise dos dados foi realizada recorrendo ao programa informático Microsoft Excel.

Excluíram-se da análise os AT não notificados ao Serviço de Saúde Ocupacional.

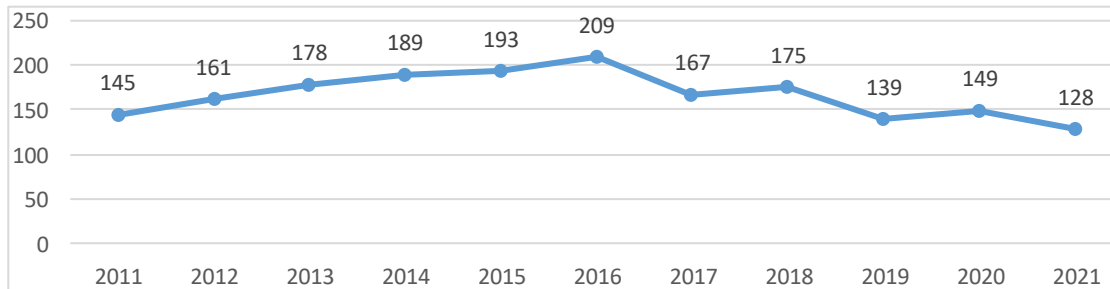
A investigação não teve quaisquer custos para a instituição onde foi realizada.

## **Resultados e Discussão**

### ***Caraterização global dos Acidentes de Trabalho***

No período compreendido entre 2011 e 2021 foram notificados 1833 acidentes de trabalho (Figura 1). Registou-se um aumento progressivo no número de notificações de AT até 2016, e posteriormente uma diminuição até 2021. O aumento até 2016 pode não refletir um verdadeiro aumento no número de AT, mas antes estar relacionado com a maior percentagem de AT notificados, fruto de ações implementadas pela Saúde

Ocupacional, na formação e informação dos profissionais para a importância da notificação na prevenção de futuros acidentes. A partir de 2016 apesar de um aumento no número de profissionais de saúde a trabalhar no Hospital, o número de AT notificados diminuiu, tal como encontrado noutro estudo realizado em Espanha (Rey-Merchán et al., 2022). Tal fato pode-se dever a menor taxa de notificação (por piores condições de trabalho, num serviço público de saúde cada vez mais degradado), ou a uma redução efetiva no número de acidentes graças a medidas preventivas que têm vindo a ser implementadas ao longo dos anos (Francisco & Correia, 2012; Garrido, 2021).



**Figura 1.** Número de acidentes de trabalho notificados no hospital entre 2011 e 2021 (n=1833).

A maioria dos AT (N=1524) foram notificados por mulheres, tal como em estudos realizados em contextos semelhantes (Appiagyei et al., 2021; De Souza et al., 2019; Gomes & Caldas, 2019; Rey-Merchán et al., 2022). Os grupos etários com mais AT notificados foram o dos 25 aos 29 (n=332) e o dos 30 aos 34 anos (n=302), o que se verificou noutro estudo realizado no Brasil, onde as faixas etárias com mais AT foram as de idade inferior a 30 e superior a 50 anos (Vieira et al., 2019). Outros estudos também demonstraram uma maior incidência de AT em profissionais mais jovens e inexperientes (De Souza et al., 2019; Gomes et al., 2021; Gomes & Caldas, 2019; Martins et al., 2012; Rey-Merchán et al., 2022; Soares et al., 2019). Contrariamente a estes dados, um estudo realizado em Espanha relatou que a maioria dos AT ocorre em idades mais avançadas (50-65 anos), e que estes são de maior gravidade (Rey-Merchán et al., 2022). Os enfermeiros (n=787) e os assistentes operacionais (n=557) foram as categorias profissionais com mais AT notificados, seguindo-se os médicos. Estes dados vão ao encontro de outros estudos realizados em Hospitais e Unidades de Saúde, e estão de acordo com a proporção das diferentes categorias profissionais no Hospital, mas podem estar relacionados com a maior suscetibilidade de certas categorias profissionais em sofrer AT, pelo tipo de procedimentos associados às suas funções (mobilização e transporte de doentes, procedimentos com risco biológico, entre outros) (De Souza et al., 2019; Goma et al., 2015; Gomes & Caldas, 2019; Pires, 2019). Os AT foram mais frequentes em dias de semana, e ocorreram sobretudo durante os turnos da manhã, altura em que maior número de profissionais estão a desempenhar as suas funções habituais. Noutros Hospitais, esta tendência mantém-se (Afonso et al., 2021; Pires, 2019).

Ao longo dos 11 anos analisados, a maioria dos AT notificados foram com exposição a agentes biológicos (n=811), logo seguidos dos AT com lesões músculo-esqueléticas (LME) (n=799) (Figura 2). Analisando cada ano individualmente, a tendência verificada é a de diminuição dos acidentes por exposição biológica e o aumento proporcional dos acidentes com LME. Em 2021, o número de acidentes com LME foi já bastante superior ao dos causados por exposição biológica. Tal pode dever-se ao agravamento das condições de trabalho durante a pandemia, no qual menos profissionais tinham maior carga de trabalho, com consequente maior risco de acidentes e lesões; no entanto nesse ano houve um maior acompanhamento aos profissionais que sofreram AT com LME, através de contacto telefónico, o que pode ter levado a um ligeiro aumento nos casos notificados. Noutros Hospitais, já se verifica esta tendência de inversão, passando os AT com LME a ser os dominantes (Pires, 2019).

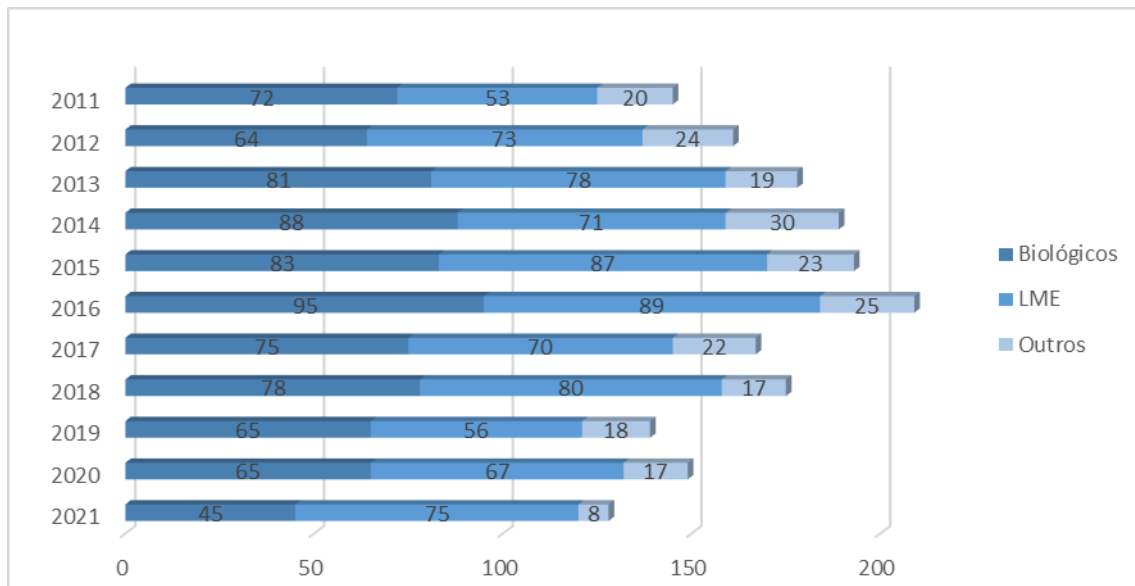


Figura 2. Número e classificação geral dos Acidentes de Trabalho notificados no hospital, por ano, entre 2011 e 2021.

### **Caraterização dos Acidentes de Trabalho com Exposição Biológica**

Como já referido, esta categoria de acidentes continua a ser a prevalente no Hospital estudado (n=811), sendo as picadas com agulha (n=580) a forma mais frequente de ocorrência dos acidentes, mesmo analisando anualmente, seguida dos acidentes por “splash” (n=117). Estes achados vão ao encontro dos de outros estudos, nos quais os acidentes com materiais corto-perfurantes são os mais frequentes a nível Hospitalar ou em outras Unidades de Saúde, sendo que a exigência mental e psicológica, esforço e dedicação ao trabalho está associada a maior ocorrência deste tipo de AT (Appiagyei et al., 2021; Gomes et al., 2021; Martins et al., 2012; Silva et al., 2017; Soares et al., 2019). Estes têm vindo progressivamente a diminuir ao longo dos anos, o que se pode dever a medidas preventivas implementadas, como melhores sistemas de segurança dos equipamentos (como contentores de cortantes e cateteres com dispositivo de segurança) e disponibilização e sensibilização para o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), tal como se verificou noutros estudos (Afonso et al., 2021; Santos et al., 2018; Silva et al., 2017). A maioria dos acidentes com exposição biológica ocorreu durante algum procedimento a ser realizado ao doente (n=347), ao depositar a agulha no contentor (n=64) ou ao manusear material contaminado (n=47). Num estudo realizado no Brasil, os procedimentos mais comuns associados a estes AT foram a administração de medicação endovenosa ou cirurgias (De Souza et al., 2019).

Dos acidentes notificados, 69,1% dos doentes fonte nos quais decorreram os acidentes eram seronegativos para Hepatite B, Hepatite C e HIV. Em 15,7% dos AT, os doentes fonte apresentavam alguma das referidas patologias. Em 13,1% dos casos, a situação do doente fonte era desconhecida, percentagem inferior à de outros estudos (De Souza et al., 2019).

Cerca de 28% dos profissionais que sofreram AT com exposição biológica fez seguimento (“follow-up”) na Saúde Ocupacional ou no Serviço de Infeciologia, casos em que a situação do doente fonte é desconhecida ou no caso de seropositividades que o justifiquem, o que está de acordo com a norma de procedimento interna para acidentes com exposição biológica do Serviço de Saúde Ocupacional (Francisco & Correia, 2012).

### **Caraterização dos Acidentes de Trabalho com Lesão Músculo-Esquelética**

Os AT causadores de LME (n=799) são também muito frequentes no contexto Hospitalar (Amaro et al., 2018; Gomaa et al., 2015; Rey-Merchán et al., 2022). Ocorreram nos últimos 11 anos sobretudo por esforços excessivos ou movimentos inadequados (n=349; 43,7%), por quedas da própria altura (n=247; 30,9%), e por quedas em altura (n=57; 7,1%). Os AT por esforços excessivos ou movimentos inadequados ocorreram maioritariamente durante o posicionamento (24,4%) ou transferência manual de doentes (17,8%), ou no

transporte de material ou equipamentos (11,2%), tendo-se verificado uma ligeira diminuição dos mesmos nos últimos 4 anos, possivelmente pela disponibilização de mais ajudas técnicas (Li et al., 2004). Uma revisão confirmou estes achados em populações de enfermagem no Brasil (Magnago et al., 2007). As quedas da própria altura ocorrem sobretudo devido a piso molhado (24,3%), obstáculos no caminho (20,1%), ou simplesmente durante uma deslocação a pé sem motivo aparente (27,1%). As quedas em altura acontecem maioritariamente ao subir e descer escadas (68,4%), ou escadotes (14%).

Analisando especificamente os AT classificados como “*in itinere*” dos últimos 11 anos (n=258), estes foram maioritariamente devidos a quedas da própria altura (41,9%) e a esforços excessivos ou movimentos inadequados (17,8%). Ocorreram em deslocações a pé (27,2%), por, a título de exemplo, piso irregular ou molhado, ao subir/descer escadas (13,1%), por obstáculos no caminho (11,6%), ou acidentes de viação (11,2%), entre outros.

Os AT notificados relacionados com a mobilização de doentes (n=203) têm vindo a diminuir nos últimos três anos (de cerca de 20 por ano para cerca de 10 por ano). Quando ocorrem, mais de metade é em doentes obesos, e em 74,4% dos casos os doentes em questão têm algum grau de dependência (total ou parcial). As ações que mais originaram este tipo de acidentes foram elevar o doente na cabeceira (29,9%), pegar e puxar o doente (43,5%).

As lesões decorrentes desta categoria de acidentes localizaram-se frequentemente em múltiplas localizações (15,4%), no pé (14,8%), coluna (sobretudo lombar) (13,4%), ombro (9,7%), punho (7,2%) e joelho (6,9%), e as lesões mais frequentes foram as entorses/distensões (31,6%) e as contusões (20,2%), o que está de acordo com os achados de outros Hospitais (Amaro et al., 2018; Martins et al., 2012; Pires, 2019).

### ***Incapacidade para o trabalho decorrente dos Acidentes de Trabalho***

Dos AT notificados nos 11 anos em análise, a maioria não levou a incapacidade para o trabalho (69,9%); dos AT com incapacidade associada (n=548), 50,9% ocorreram em Assistentes Operacionais e 32,4% em enfermeiros, achados semelhantes aos de outros Hospitais (Pires, 2019). Não se tendo verificado um aumento no número de AT notificados nos últimos anos, a percentagem de AT com incapacidade temporária absoluta (ITA) associada aumentou no ano de 2021 para 44,3%, situando-se a rondar os 30% nos anos anteriores. Além disso, como seria de esperar, o número de dias perdidos por ausência ao trabalho na sequência de AT aumentou em 2021, para 2730, quando em anos anteriores se situou entre os 1800-2000 dias de ausência/ano. No total, nos 11 anos analisados, contaram-se 21539 dias de ausência ao trabalho por AT. 87,6% dos AT com ITA associada resultaram de acidentes com LME, e foram estes que levaram igualmente a maior número de dias de ausência ao trabalho (20232 dias); em 2021, este valor aumentou para 2607, quando em anos anteriores se situava entre os 1400-1900 dias. Dentro deste grupo de acidentes, são os esforços excessivos e as quedas da própria altura as que levaram a mais dias de ausência ao trabalho por ITA (7836 e 7313, respetivamente). Os AT com exposição biológica raramente resultaram em ITA, tal como se verificou noutros estudos (Pires, 2019).

### **Limitações e recomendações**

Como limitações do estudo destaca-se fato de o mesmo ser um estudo transversal, não permitindo estabelecer relações de causalidade. O presente estudo utilizou uma base de dados pré-existente, resultando daí, que os investigadores não puderam selecionar a informação a recolher, limitando os resultados obtidos. Recomenda-se para o futuro a elaboração de um estudo longitudinal, permitindo fazer um seguimento da população em estudo e analisar possíveis relações causais entre as várias variáveis. Recomenda-se ainda o alargamento da base de dados para novas variáveis. A realização de um estudo multicêntrico permitiria alargar a população em estudo e a obtenção de resultados com evidência mais robusta e a comparação entre Hospitais de diferentes características.

### **Conclusões**

Ao longo dos anos têm diminuído de forma global a incidência de AT no Hospital Central em questão, no entanto foram levantados vários problemas, como o das ausências ao trabalho associadas aos mesmos, e o aumento recente dos AT por LME. Os AT que levam a ausência ao trabalho têm consequências não só para a saúde do trabalhador, como para a entidade patronal, como problemas organizacionais e custos elevados. A integração de um profissional com incapacidade parcial para o trabalho nem sempre é fácil, pelas restrições que muitas vezes apresenta, e que podem até ser incompatíveis com as suas anteriores funções, o que torna necessária a recolocação do profissional. Assim, torna-se fundamental uma eficaz prevenção e gestão de AT, sempre com o envolvimento dos profissionais no processo, para minimizar ao máximo estes constrangimentos e promover a saúde e segurança no local de trabalho.

### Agradecimentos

Agradecemos a todos os profissionais do Serviço de Saúde Ocupacional, por permitirem a realização deste estudo.

### Referências

- Afonso, A., Belo, C., Santos, J., Silva, J., Silva, R., Pacheco, V., Rodrigues, T., Pinheiro, V., & Antunes, I. (2021). Incidência de acidentes de trabalho com risco biológico e descrição de padrões— análise retrospectiva entre 2015 e 2019. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional*, *11*, 38–46. <https://doi.org/10.31252/RPSO.13.03.2021>
- Amaro, J., Magalhães, J., Leite, M., Aguiar, B., Ponte, P., Barrocas, J., & Norton, P. (2018). Musculoskeletal injuries and absenteeism among healthcare professionals—ICD-10 characterization. *PLoS ONE*, *13*(12), e0207837. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207837>
- Appiagyei, H., Nakua, E. K., Donkor, P., & Mock, C. (2021). Occupational injuries among health care workers at a public hospital in Ghana. *Pan African Medical Journal*, *39*, 103. <https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.103.23542>
- De Souza, H. P., Otero, U. B., & Da Silva, V. (2019). Profile of healthcare workers involved in accidents with exposure to biological materials in Brazil from 2011 through 2015: Surveillance aspects. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, *17*(1), 106–118. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520190305>
- Direção-Geral da Saúde. (2014). Orientação no 008/2014 de 21/05/2014 - Organização e funcionamento do Serviço de Saúde Ocupacional/Saúde e Segurança do Trabalho dos Centros Hospitalares/ Hospitais. <https://www.dgs.pt/saude-ocupacional/referenciais-tecnicos-e-normativos/orientacoes/orientacao-n-82014-de-21052014-organizacao-e-funcionamento-do-servico-de-saude-ocupacionalsaude-e-seguranca-do-trabalho-dos-centros-hospitalares-hospitais.aspx>
- Francisco, C., & Correia, L. (2012). Acidentes de Trabalho no Hospital Garcia de Orta. Retrospectiva entre 2005 e 2010. In P. Arezes, J. Baptista, M. Barroso, P. Carneiro, P. Cordeiro, N. Costa, R. Melo, A. Miguel, & G. Perestrelo (Eds.), *Occupational Safety and Hygiene - SHO2012 - Book of Abstracts* (pp. 204–206). Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais.
- Garrido, H. (2021, November 16). *Quem, afinal, não apoia o SNS?* Observador. <https://observador.pt/opiniao/quem-afinal-nao-apoia-o-sns/>
- Gomaa, A. E., Tapp, L. C., Luckhaupt, S. E., Vanoli, K., Sarmiento, R. F., Raudabaugh, W. M., Nowlin, S., & Sprigg, S. M. (2015). Occupational traumatic injuries among workers in health care facilities - United States, 2012–2014. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, *64*(15), 405–410.
- Gomes, M. R., Araújo, T. M., Soares, J., Sousa, C. C., & Lua, I. (2021). Occupational stressors and work accidents among health workers. *Revista de Saude Publica*, *55*, 98. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2021055002938>
- Gomes, S. C., & Caldas, A. (2019). Incidence of work accidents involving exposure to biological materials among healthcare workers in Brazil, 2010–2016. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, *17*(2), 188–200. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520190391>
- Li, J., Wolf, L., & Evanoff, B. (2004). Use of mechanical patient lifts decreased musculoskeletal symptoms and injuries among health care workers. *Injury Prevention*, *10*(4), 212–216. <https://doi.org/10.1136/ip.2003.004978>
- Magnago, T. S., Lisboa, M. T., Souza, I. E., & Moreira, M. C. (2007). Distúrbios musculo-esqueléticos em trabalhadores de enfermagem: associação com condições de trabalho. *Revista Brasileira de Enfermagem*, *60*(6), 701–705. <https://doi.org/10.1590/s0034-71672007000600015>

- Martins, M., Silva, N., & Correia, T. (2012). Accidents at work and its impact on a hospital in Northern Portugal. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 20(2), 217–225. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692012000200002>
- Pires, L. M. (2019). *Sinistralidade Laboral : Um Estudo De Caso Em Ambiente Hospitalar* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra]. Repositório científico da Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/89929>
- Reason, J. (1990). *Human Error*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139062367>
- Rey-Merchán, M. C., López-Arquillos, A., & Rey-Merchán, A. M. (2022). Characteristics of Occupational Injuries among Spanish Nursing Workers. *Healthcare*, 10(2), 220. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020220>
- Santos, L., Rocha, F., & Marziale, M. (2018). Needlesticks with safety devices and accident prevention: an integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(6), 3084–3092. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0719>
- Silva, J., Leite, T. A., Leite, A. L., & Matias, W. N. (2017). Occupational accidents with biological material among professionals in clinical laboratories in Cajazeiras, Paraíba, Brazil. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 15(4), 333–339. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520170052>
- Soares, R. Z., Schoen, A. S., Da Rocha Gomes Benelli, K., Araújo, M. S., & Neves, M. (2019). Analysis of reported work accidents involving healthcare workers and exposure to biological materials. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 17(2), 201–208. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520190341>
- Suspiro, A., & Prista, J. (2012). Exposição ocupacional a citostáticos e efeitos sobre a saúde. *Revista Portuguesa de Saude Publica*, 30(1), 76–88. <https://doi.org/10.1016/j.rpsp.2011.12.002>
- Urgilés, R. E., Tenecela, A. E., Cardenas, L. F., Suárez, P. C., Durán, E. N., & Ramírez-Coronel, A. A. (2020). Nurses Perception of Biological Risk. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(7), 44–50. <https://doi.org/10.38124/ijisrt20jul032>
- Vieira, K., Vieira, F. U., & Bittencourt, Z. (2019). Occupational accidents with biological material in a school hospital. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(3), 737–743. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0630>



# EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL A POLUENTES ATMOSFÉRICOS PRESENTES NUMA OFICINA DE REPARAÇÃO E PINTURA AUTOMÓVEL OCCUPATIONAL EXPOSURE TO AIR POLLUTANTS IN A REPAIR AND CAR PAINTING WORKSHOP

Ana Ferreira<sup>1</sup>, Bryan Rodrigues<sup>2</sup>, António Loureiro<sup>3</sup>, Sílvia Seco<sup>4</sup> and João Paulo Figueiredo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Departamento de Audiologia, Fisioterapia e Saúde Ambiental, Unidade Científico-Pedagógica de Saúde Ambiental, Portugal; anaferreira@estescoimbra.pt; ORCID 0000-0003-3595-1554

<sup>2</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Departamento de Audiologia, Fisioterapia e Saúde Ambiental, Unidade Científico-Pedagógica de Saúde Ambiental, Portugal; bryan.rodrigues27@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Serviço de Saúde Ocupacional e Ambiental, Coimbra, Portugal; antonio.loureiro@ipc.pt; ORCID 0000-0002-3261-7924

<sup>4</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Serviço de Saúde Ocupacional e Ambiental, Coimbra, Portugal; silvia.seco@ipc.pt; ORCID 0000-0002-3234-8058

<sup>5</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Departamento de Ciências de Base, Unidade Científico-Pedagógica de Ciências Médicas, Sociais e Humanas; jpfigueiredo@estes.ipc.pt; ORCID 0000-0002-9829-1592

## Abstract

The study of occupational exposure in a repair and car paint shop to air pollutants is essential because workers are exposed to various chemical, physical and biological contaminants harmful to health. Assessment of workers' occupational exposure to air-borne particles and pollutants in a repair and car painting shop. This was an observational and prospective study. Environmental pollutants, temperature and relative humidity, were measured. Analytical data collection was carried out in a period of 30 minutes per workstation, with minute-by-minute samplings. The respondents answered a survey in which their symptomatology was evaluated, as well as the comfort and sensation in thermal terms and humidity present in the workshop. The air pollutants were all within the exposure limit values; however, in the paint booth, maximum values were higher than the legal limit values. No worker had symptoms of chronic or respiratory diseases. Although the measured values of air pollutants are below the exposure limit value, there should be the implementation of corrective measures by the employer, in terms of the thermal environment, in the interior space of the workshop, to improve the thermal comfort of employees.

**Keywords:** Occupational exposure, Air Pollutants, Air Quality, Occupational Diseases.

## Introdução

A poluição do ar está associada a elevadas taxas de mortalidade, morbilidade, internamentos hospitalares e sintomas clínicos. É fundamental conhecer e quantificar os efeitos da poluição do ar na saúde e adotar métodos de redução de poluentes atmosféricos. A qualidade do ar interior assume especial importância para empresas, escolas, habitações e trabalhadores, sendo que pode afetar a saúde, o conforto, o bem-estar e a produtividade dos ocupantes dos edifícios (OSHA). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), os materiais particulados (PM) constituem o poluente atmosférico que mais afeta a saúde pública do que qualquer outro poluente (WHO, 2018). Estes são classificados pela Agência Internacional de Pesquisa sobre o Cancro, como cancerígenos para os seres humanos (Thomas, et al., 2019). As partículas mais associadas aos problemas de saúde são as partículas com tamanhos de 2,5 µm e 10 µm, chamadas de PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>, respetivamente, sendo que o material particulado 2,5 µm é capaz de ultrapassar a região alveolar dos pulmões. Estas propriedades físicas associadas às características químicas explicam as propriedades perigosas das PM<sub>2,5</sub> associadas à saúde humana. As PM podem conter uma mistura de diversos poluentes distribuídos por diferentes tamanhos, incluindo PM<sub>0,1</sub> ou PM<sub>2,5</sub> (Kelly & Fussel, 2012).

O monóxido de carbono (CO) é um gás incolor, insípido e inodoro, perigoso devido à sua elevada toxicidade que quando é inalado, é rapidamente absorvido pelos pulmões podendo ser fatal para o indivíduo. A exposição prolongada a altas concentrações pode ocasionar efeitos tais como insónias, fadiga, diminuição da capacidade física, tonturas, vertigens, náuseas, vómitos, entre outros (DGS, s.d; Braga, et al., 2001). O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é igualmente um gás libertado na atmosfera, sendo que contribui para a poluição e provoca danos ao

equilíbrio térmico do Planeta e à Saúde Pública. Este interfere na estabilidade do efeito estufa e provoca novas doenças, bem como elevadas temperaturas climáticas (Silva, et al., 2016).

Os principais efeitos dos poluentes atmosféricos na saúde refletem-se ao nível do aparelho respiratório e cardiovascular. Estes efeitos são variáveis e dependem do tempo de exposição, da concentração e da vulnerabilidade de cada pessoa (idade, sexo, condição de saúde) (DGS, s.d.). Com a proliferação de carros e outros veículos motorizados, surgiu também a necessidade de criação de novas indústrias, como companhias de seguros (seguros estes que são obrigatórios para os veículos) e negócios dedicados à sua reparação e manutenção. Este trabalho está muitas vezes ligado a trabalhos que envolvem o uso de vários produtos tóxicos e perigosos, como tintas e solventes (EPA, 2011). Muitas vezes, estas substâncias podem ser usadas de forma incorreta ou serem incorretamente descartadas. Como resultado, surgiu regulação apropriada a este tipo de serviços, que tem em atenção, não só a saúde do meio envolvente, mas também a segurança e saúde dos trabalhadores (Liu, et al., 2006). Os trabalhadores que laboram em oficinas automóveis estão incluídos nas populações expostas a riscos ocupacionais, já que um conjunto vasto de doenças, lesões e mortes têm origem neste ambiente de trabalho. O uso de hidrocarbonetos aromáticos, como o benzeno, que é utilizado na pintura automóvel, com o uso indevido dos Equipamento de Proteção Individual (EPI) podem apresentar riscos à saúde (WHO, 2018). Um trabalhador numa oficina de reparação automóvel realiza várias tarefas ao longo do dia, muitas das quais envolvem contacto, direto ou indireto, com substâncias perigosas, nomeadamente em tarefas como pintura, lixamento, soldadura, entre outros (CDCP, 1987). Está exposto a riscos físicos e/ou químicos como, por exemplo, inalação de vapores de gasolina durante reparações mecânicas, mas também inalação de gases devido ao escape dos veículos, e partículas dos motores em funcionamento (Milczarek & Kosk-Bienko, 2010; Bureau of Labor Statistics, 2012).

A preocupação reside no facto de que determinados químicos são facilmente inalados, podendo causar problemas na saúde como, por exemplo, efeitos negativos nos olhos e nariz, irritações na garganta, dores de cabeça, sintomas de asma, entre outros. A exposição prolongada a estes produtos, está associada a problemas do sistema nervoso central, fígado e rins, como também ao aumento do risco de cancro (Coelho, 2009). Um dos responsáveis por estes efeitos pode ser o formaldeído ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) que é um composto presente no meio ambiente, instável e reativo, mas que possui uma utilidade universal. O principal efeito do  $\text{CH}_2\text{O}$  é a irritação, observada na maioria das vezes no trato respiratório. Uma grande parte das exposições ao  $\text{CH}_2\text{O}$  ocorre em ambiente laboral, onde os níveis são atualmente controlados por monitorizações das concentrações deste poluente no ambiente e que não devem ultrapassar os valores limites de exposição estabelecidos (Parsons, 2000; Huang, et al., 2012). Nesse sentido o estudo teve como principal objetivo a avaliação da exposição ocupacional dos trabalhadores a partículas e poluentes atmosféricos, comparando os dados antes (período de controlo) e durante o período laboral, numa oficina de reparação e pintura automóvel.

## Material e Métodos

Este estudo foi do tipo observacional de natureza analítica, no qual foi avaliada a exposição a parâmetros ambientais dos trabalhadores que laboravam numa oficina de reparação e pintura automóvel localizada na região centro de Portugal. A presente investigação teve como principal objetivo avaliar a exposição ocupacional dos trabalhadores a partículas ( $\text{PM}_{0,3}$ ;  $\text{PM}_{0,5}$ ;  $\text{PM}_{1,0}$ ;  $\text{PM}_{2,5}$ ;  $\text{PM}_{5,0}$  e  $\text{PM}_{10}$ ), partículas ultrafinas, poluentes atmosféricos ( $\text{CO}$ ;  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_2\text{O}$ ) e variáveis meteorológicas (temperatura e humidade relativa), antes e durante o período laboral, numa oficina de reparação e pintura automóvel. A amostra do estudo foi constituída por 6 trabalhadores que exerciam as suas funções na referida oficina, localizada na região centro de Portugal. As medições foram realizadas em três períodos durante cinco dias, o período de controlo, da manhã e da tarde. As recolhas de dados analíticos foram realizadas num período de 30 minutos, com amostragens de minuto a minuto, sendo as medições realizadas num período dito de controlo, entre as 06h e 09h da manhã antes dos trabalhadores iniciarem as suas funções no local de trabalho, no período da manhã, entre as 09h e 12h, e da tarde entre as 13h30 e 17h. As medições realizaram-se no interior e exterior da oficina, divididos em seis postos de trabalhos diferentes, nomeadamente: oficina Geral, zona de pneus, zona de lixamento, zona de chapamento, cabine de pintura e escritório, para o espaço interior. As medições no exterior foram realizadas no período da tarde às 13h30. Os equipamentos foram colocados numa posição mais

próxima do trabalhador e aproximada à altura das vias respiratórias. Foram igualmente consideradas as características dos diferentes postos de trabalho, como a presença de janelas abertas (ou não), a existência de portas e portões, sendo que estes fatores podem alterar a qualidade do ar, visto que realizam a ventilação natural do espaço (NT-SCE-02, 2002).

Para a recolha de dados utilizaram-se equipamentos portáteis de leitura em tempo real. No que se refere aos parâmetros CO, CO<sub>2</sub>, Temperatura (T°) e Humidade Relativa (Hr) utilizou-se o equipamento Q-Track Plus, marca TSI, modelo 8552/8554 com o número de série 8554-01061006; para avaliação das concentrações de PM utilizou-se o equipamento *Particles Counters*, marca *Lighthouse Worldwide Solutions*, modelo 3016 LAQ com o número de série 110144012, para as partículas ultrafinas utilizou-se o P-Track *Ultrafine Particle Counter*, marca TSI, modelo 8525 com o número de série 8525-11170007 que possui um reagente com solução de álcool isopropílico a 95%, e para o CH<sub>2</sub>O utilizou-se o Formaldemeter™, marca PPM *technology*, modelo hTV-M. Em relação à legislação aplicada, pela norma portuguesa NP 1796:2014 o valor limite de exposição ocupacional para o CO<sub>2</sub> é de 5000 ppm, para o CO é de 25ppm, e para o CH<sub>2</sub>O é de 0,3 ppm. Segundo o Decreto-Lei n.º 243/86, de 20 de agosto, as condições ambientais de conforto de referência para a T° devem oscilar entre 18 e os 22°C, enquanto, a Hr deve oscilar entre os 50 e 70% (Ministério do Trabalho e Segurança Social, 1986; CERTITECNA, 2014). Foi igualmente aplicado um questionário aos seis trabalhadores da empresa. Ao nível da análise de dados recorreu-se ao software IBM SPSS 27.0. Ao nível dos testes de hipóteses recorreu-se ao teste t-Student e teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, ANOVA a I fator e Qui-quadrado de Pearson. Para a estimação da inferência estatística teve-se em conta um nível de confiança de 95% e um erro aleatório inferior ou igual a 5%.

## Resultados e Discussão

A partir da aplicação dos instrumentos de recolha de dados pré-definidos, propusemos submeter os diferentes postos de trabalho da oficina à avaliação dos diferentes valores limites de exposição de CO<sub>2</sub>, CO e CH<sub>2</sub>O, de forma a perceber se existia ou não excedência do VLE para o trabalhador (tabela 1).

**Tabela 1:** Concentrações médias de CO<sub>2</sub>, CO e CH<sub>2</sub>O em cada posto de trabalho, ao longo do dia, relativamente ao VLE.

(n=150)			Níveis de CO <sub>2</sub> (VLE=5000,0ppm)	Níveis de CO (VLE=25,0ppm)	Níveis de CH <sub>2</sub> O (VLE=0,3ppm)
Oficina Geral	Controlo	M (DP)	241,23 (36,98)	<b>1,89</b> (0,07)	0,01 (0,01)
	Manhã	M (DP)	203,19 (32,23)	1,83 (0,06)	0,001 (0,01)
	Tarde	M (DP)	204,07 (20,27)	1,82 (0,04)	0,01 (0,01)
	p-value		<0,0001	<0,0001	0,010
Zona de pneus	Controlo	M (DP)	237,09(28,24)	1,88 (0,08)	0,01 (0,01)
	Manhã	M (DP)	199,87 (23,92)	1,84 (0,05)	0,01 (0,02)
	Tarde	M (DP)	209,21 (22,86)	1,80 (0,06)	0,001 (0,001)
	p-value		<0,0001	<0,0001	0,001
Zona de Lixamento	Controlo	M (DP)	205,24 (25,57)	1,86 (0,07)	0,01 (0,02)
	Manhã	M (DP)	197,06 (23,32)	1,83 (0,07)	0,02 (0,03)
	Tarde	M (DP)	186,93 (21,92)	1,78 (0,04)	0,04 (0,05)
	p-value		<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zona da Chaparia	Controlo	M (DP)	199,25 (23,63)	1,85 (0,07)	0,001 (0,01)
	Manhã	M (DP)	192,67 (32,16)	1,82 (0,07)	0,01 (0,01)
	Tarde	M (DP)	196,10 (28,74)	1,76 (0,05)	0,01 (0,02)
	p-value		0,134	<0,0001	<0,0001
Cabine de pintura	Controlo	M (DP)	262,55 (52,05)	1,84 (0,05)	<b>0,06</b> (0,08)
	Manhã	M (DP)	262,85 (57,40)	1,82 (0,06)	0,04 (0,08)
	Tarde	M (DP)	244,86 (38,09)	1,76 (0,05)	0,03 (0,04)
	p-value		0,002	<0,0001	<0,0001
Escritório	Controlo	M (DP)	312,74 (48,49)	1,84 (0,05)	0,001 (0,01)
	Manhã	M (DP)	270,59 (50,63)	1,82 (0,04)	0,001 (0,01)
	Tarde	M (DP)	<b>324,24</b> (28,30)	1,75 (0,05)	0,01 (0,02)
	p-value		<0,0001	<0,0001	<0,0001

Testes t-Student e ANOVA a I Fator; Legenda: n = número de amostras; M = Média; DP = desvio padrão; Mín = Mínimo; Máx = Máximo

Em termos de níveis de CO<sub>2</sub>, todos os postos de trabalho obtiveram valores inferiores ao VLE (5000 ppm). No que diz respeito aos níveis de CO, todos os postos de trabalho obtiveram valores inferiores ao VLE=25 ppm.

Por fim, em termos de níveis de CH<sub>2</sub>O, foi possível encontrar valores inferiores ao VLE=0,3ppm em todos os postos de trabalho. A média mais elevada deste poluente alta foi igualmente observada na “Cabine de Pintura”. A boa ventilação presente na oficina devido ao facto de existirem dois portões principais, de um lado e de outro da oficina, constantemente abertos poderão explicar esse resultado (Zuraimi & Tham, 2008; Carvalho Ribeiro, 2010).

Relativamente aos níveis de CO<sub>2</sub>, CO e CH<sub>2</sub>O, constataram-se diferenças significativas para todos os postos de trabalho consoante o período do dia, à exceção da “Zona da Chaparia” (p-value>0,05). Com recurso ao teste Games-Howell, foi possível notar uma diferença significativa positiva para todos os postos de trabalho entre o período de “Controlo”, comparativamente ao período da “Manhã”, e da “Tarde” referentemente aos níveis de CO<sub>2</sub>, à exceção da “Cabine de pintura” e “Escritório”. Em termos de níveis de CO, observou-se uma diferença significativa positiva em todos os postos de trabalho entre o período de “controlo”, comparativamente ao período da “manhã” e da “tarde”. A maior diferença média foi entre o “escritório”, entre o período “controlo” e da “tarde”. Por fim, os níveis de CH<sub>2</sub>O obtiveram uma diferença significativa nos postos “oficina geral”, “zona de pneus”, “cabine de pintura”, “zona de lixamento” e no “escritório” entre o período de “controlo”, comparativamente ao período da “manhã” e da “tarde”.

Estes resultados podem ser explicado pelo facto de, no período de controlo, nenhum trabalhador estava presente a desempenhar qualquer tipo de tarefa e pelo facto de existir uma ventilação natural do espaço. A ventilação natural ocorre através de infiltração por áreas de descontinuidade (como janelas, portas, etc..), sendo que esta atenua os contaminantes internos do espaço (Levasseur, et al., 2017). Vários estudos indicam que as concentrações de poluentes atmosféricos têm correlação com as variáveis meteorológicas, tais como a velocidade do ar (inversamente proporcional aos poluentes), contudo, neste estudo, não foi medida esta variável (Andrade, et al., 2018)

Na tabela 2 é possível comparar os valores médios das concentrações dos diferentes parâmetros ambientais analisados, entre o espaço interior e espaço exterior de forma a perceber se existiram diferenças entre estes dois. Na tabela 2 observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre as medições efetuadas no interior e exterior da oficina, à exceção dos níveis de partículas ultrafinas (p-value>0,05). Os valores médios no “espaço interior” foram para todos os poluentes atmosféricos e partículas, mais elevados do que no “espaço exterior”. Esta variação pode ser explicada devido à qualidade do ar interior ser dependente não só da existência e intensidade das fontes poluentes (ocupação humana, emissões de materiais, etc..), como da ventilação dos locais e da qualidade do ar exterior (Zuraimi & Tham, 2008).

**Tabela 2:** Concentrações de poluentes atmosféricos e partículas entre o espaço interior e exterior da oficina

	Tipo de Espaço Avaliado		$d_{\bar{x}}$	p-value
	Espaço Interior	Espaço Exterior		
	(n=2700) M (DP)	(n=150) M (DP)		
CO <sub>2</sub> (ppm)	230,54 (53,50)	193,31 (31,72)	37,23	<0,0001 <sup>(a)</sup>
CO (ppm)	1,82 (0,07)	1,79 (0,06)	0,03	<0,0001 <sup>(a)</sup>
PM <sub>0,3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	3,69 (3,05)	2,48 (4,20)	1,21	<0,0001 <sup>(b)</sup>
PM <sub>0,5</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	4,14 (8,08)	1,79 (1,98)	2,35	<0,0001 <sup>(b)</sup>
PM <sub>1,0</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	21,89 (60,25)	8,74 (6,29)	13,11	<0,0001 <sup>(b)</sup>
PM <sub>2,5</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	91,48 (274,49)	30,38 (20,28)	61,10	<0,0001 <sup>(b)</sup>
PM <sub>5</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	110,87 (435,82)	14,68 (9,73)	96,18	<0,0001 <sup>(b)</sup>
PM <sub>10</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	279,05 (1926,62)	16,34 (12,26)	262,71	<0,0001 <sup>(b)</sup>
CH <sub>2</sub> O (ppm)	0,02 (0,04)	0,001 (0,004)	0,01	<0,0001 <sup>(b)</sup>
P. Ultrafinas	13371,02 (16955,55)	12251,77 (14415,54)	1119,25	<b>0,803<sup>(b)</sup></b>

(a) Teste *t-Student* (b) teste de *Wilcoxon-Mann-Whitney*. Legenda: M = Média; n = número de amostras; DP = desvio padrão;  $d_{\bar{x}}$  = Diferença Média

No que diz respeito à variável meteorológica Temperatura ( $T_o$ ) nos diferentes postos de trabalho da oficina de forma a perceber se a temperatura, globalmente, se encontrava dentro dos valores recomendados, ou seja entre 18 e 22°C (figura 1).

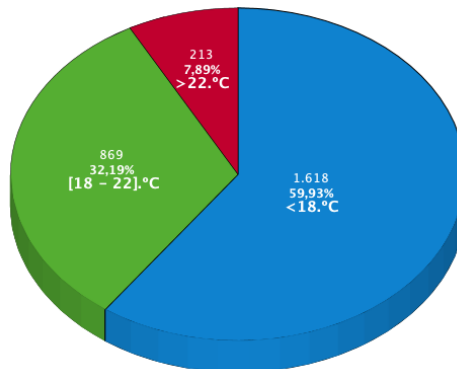


Figura 1. Níveis de temperatura (classes).

Constatou-se assim que a maioria dos resultados estavam abaixo dos valores recomendados (59,93%) 18°C, e apenas 32,19% das medições encontravam-se dentro dos valores adequados, entre 18 e 22°C. Constatou-se em cada posto de trabalho várias medições com valores de temperatura abaixo dos 18°C como no posto “Oficina Geral” (73,3%). Apenas o posto de trabalho “Escritório” obteve na, maioria das medições, valores de temperatura entre 18°C e 22°C (69,8%).

Estes valores podem ser explicados pelo facto de 66,6% do total das medições terem sido efetuadas no período controlo (das 6h às 9h) e no período da manhã (das 9h às 12h). Estes dois períodos encontravam-se em horários em que as temperaturas eram normalmente mais baixas (Levasseur, et al., 2017).

Procurou-se analisar, de seguida, a variável meteorológica Hr e se a mesma encontrava-se dentro dos valores recomendados, ou seja entre 50% e 70% (figura 2):

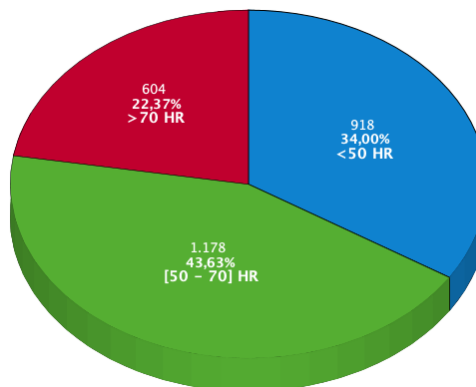


Figura 2: Percentagem dos valores de Hr medidos na oficina

Podemos constatar que 43,63% das medições de Hr encontravam-se num nível adequado no que diz respeito ao conforto térmico. Este padrão estatístico foi relativamente semelhante entre os diferentes postos de trabalho.

Em termos de respostas obtidas no **questionário** aplicado aos trabalhadores, foi possível observar que dos 6 trabalhadores: 5 eram do sexo masculino, tendo idades compreendidas entre os 17 e os 54 anos. Os indivíduos em estudo exerciam a profissão no mínimo há 1 ano, e no máximo há 34 anos. No que diz respeito ao horário de trabalho, a maioria trabalhava entre as 9h e as 18/19h. Em termos de habilitações literárias 5 trabalhadores possuíam pelo menos o “ensino secundário”, enquanto apenas 1 trabalhador possuía o “2º ciclo do ensino básico”.

Em termos de utilização de EPI, 4 trabalhadores (66,7%) responderam que costumavam utilizá-los na realização das suas tarefas, 1 trabalhador (16,7%) respondeu que apenas os utilizava “às vezes”, e 1

trabalhador respondeu que “não” utilizava. Posteriormente, os trabalhadores foram abordados sobre quais eram os EPI que utilizavam, todos (100% dos inquiridos) referiram que utilizavam a “máscara de proteção”, as “luvas” e “mangotes”, enquanto em relação ao “calçado de proteção” 5 trabalhadores responderam que “sim”, e aos “protetores auriculares”, “óculos” e “viseira”, apenas 4 afirmaram usar.

Posteriormente foi perguntado se se sentiam confortáveis no que diz respeito à “humidade”, “temperatura”, quando se encontram dentro do local de trabalho, todos responderam que “sim”. Foi então pedido para classificarem o seu ambiente de trabalho tendo em conta a “iluminação”, e todos os trabalhadores o classificaram como sendo “bom”. No que diz respeito ao “ruído”, “temperatura” e “humidade”, 50% classificaram quanto “Satisfatório” e outro 50% quanto “bom”. Quanto à “qualidade do ar interior”, 5 trabalhadores (83,3%) classificaram “bom”, e apenas 1 trabalhador classificou quanto “Satisfatório”. A maioria indicou ter o hábito de realizar exames médicos e nenhum trabalhador indicou sofrer de qualquer doença crónica. Nesse sentido, 4 trabalhadores consideravam a sua saúde como sendo “boa”, e 2 trabalhadores como “muito boa”.

### Conclusões

A qualidade do ar interior é determinante para saúde e bem-estar dos trabalhadores, podendo ter um impacto em termos de segurança e produtividade. Com este trabalho foi possível aferir que os valores para todos os poluentes ambientais medidos, tiveram valores superiores nos espaços interiores, comparativamente ao espaço exterior. Contudo, a qualidade do ar interior, em contexto laboral, é um fator de grande importância devido ao elevado número de horas passadas pelos trabalhadores no espaço interior.

Apesar dos diferentes locais avaliados não apresentarem valores acima dos VLE, é fundamental os trabalhadores continuarem a utilizar os EPI de forma a prevenir e preservar a saúde. Em termos de temperatura interior, a entidade empregadora poderá implementar medidas corretivas de modo a atingir um ambiente térmico neutro com o intuito de melhorar o conforto térmico dos seus colaboradores. Poderá ser, assim, implementado um sistema de rotatividade entre trabalhadores com as mesmas competências em termos de locais menos favoráveis no que toca à temperatura, de forma a permitir aliviar o stress térmico dos mesmos. Para trabalhadores que não possam mudar de posto de trabalho, recomendam-se pausas mais frequentes de forma a que possam deslocar-se para locais com condições térmicas neutras. Poderá ser igualmente aconselhável que o empregador realize monitorizações frequentes com vista à prevenção de doenças nos seus colaboradores. Em termos de limitações encontradas neste estudo, as principais foram a inexistência de legislação específica relativamente a VLE no que se refere às concentrações das PM avaliadas e partículas ultrafinas, bem como de não ter sido avaliado o conforto térmico em relação a variáveis meteorológicas, tais como a velocidade do ar, temperatura radiante e fatores individuais, como a taxa metabólica e resistência térmica do vestuário. Será, portanto, aconselhável ter em conta estas variáveis de forma a facilitar a obtenção de resultados em estudos futuros.

### Referências

- Andrade, L.; Nogueira, M.; Nogueira, J.; Santos, F.; DE MUSIS, C.; NOVAIS, J. (2018). A Poluição Atmosférica e os Parâmetros Meteorológicos na cidade de Cuiabá - Mato Grosso (Brasil). Em 8o Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano
- Braga A, Pereira LAA, Böhm GM, Saldiva P. Poluição atmosférica e saúde humana. Rev. USP [Internet]. 30 de novembro de 2001 [citado 23 de junho de 2021];0(51):58-71. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/35099/37838>
- Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor: Occupational Outlook Handbook, 2012–13 “Automotive Service Technicians and Mechanics.” Disponível em <http://www.bls.gov/ooh/installation-maintenance-and-repair/automotive-service-technicians-and-mechanics.html> (acesso em Março, 2021).
- Carvalho Ribeiro, M. (2010). Proposta de Revisão da Legislação de Qualidade do Ar Interior e Requisitos de Acreditação de Laboratórios de Segundo a Norma NP EN ISO IEC.17025:2005 (Vol. 2005).
- CDCP - Centers for Disease Control and Prevention. (1987). Organic Solvent Neurotoxicity. Disponível em <http://www.cdc.gov/niosh/docs/87-104/>

- CERTITECNA, C. 4. (2014). NP1796. Segurança e Saúde do trabalho - Valores limite e índices biológicos de exposição profissional e agentes químicos, pp. 1-77.
- Coelho, M. (2009). Determinação Do Ácido Fórmico Em Urina De Trabalhadores De Uma Fábrica Produtora De Formaldeído. 128.
- DGS. Qualidade do ar ambiente » Efeitos dos poluentes na saúde [acesso em Dezembro 2020].” Disponível em: <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluente-na-saude.aspx>
- EPA. [homepage na internet]. (2011a). Auto Body Shops. [acesso em abril 2021].” Retrieved from [http://www.epa.gov/oaqps001/community/details/autobody\\_shops.html#4](http://www.epa.gov/oaqps001/community/details/autobody_shops.html#4)
- Huang, L., Y. Zhu, Q. Ouyang, and B. Cao: A study on the effects of thermal, luminous, and acoustic environments on indoor environmental comfort in offices. *Build. Environ.* 49(1):304–309 (2012).
- Kelly, F.J.; Fussell, J.C. Size, source and chemical composition as determinants of toxicity attributable to ambient particulate matter. *Atmospheric Environ.* 2012, 60, 504–526.
- Levasseur M, Poulin P, Campagna C, Leclerc J. Integrated management of Residential indoor air quality: a call for stakeholders in a changing climate. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2017, 14, 1455,1-14. DOI: 10.3390/IJERPH14121455.
- Liu, Y., Stowe, M. H., Bello, D., Woskie, S. R., Sparer, J., Gore, R., & ... Redlich, C. A. (2006). Respiratory Protection from Isocyanate Exposure in the Autobody Repair and Refinishing Industry. *Journal of Occupational & Environmental Hygiene*, 3(5), 234-249.
- Marelino Montalvão da Silva, M., Xavier Da Silva, L., Almeida Silva, M., Guimarães Duarte, T., & Cláudia Alves de Oliveira, A. (2016). Efeitos Do Dióxido De Carbono Na Saúde E No Meio Ambiente. Retrieved from [http://www.faculdadealfredonasser.edu.br/files/Pesquisar\\_5/21-11-2016-21.34.56.pdf](http://www.faculdadealfredonasser.edu.br/files/Pesquisar_5/21-11-2016-21.34.56.pdf)
- Milczarek, M., and J. Kosk-Bienko: “Maintenance and Occupational Safety and Health: A Statistical Picture.” European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 2010. Available at [http://osha.europa.eu/en/publications/literature reviews/maintenance OSH statistics](http://osha.europa.eu/en/publications/literature%20reviews/maintenance%20OSH%20statistics) (acesso em Maio 2021).
- Ministério do trabalho e Segurança social. Decreto-Lei Nº. 243/86, de 20 Agosto. Diário da Republica nº190; 1986 p. 2099-2106.
- OSHA. Indoor Air Quality in Commercial and Institutional Buildings. U.S. Department of Labor; 2011.
- Parsons, K.C.: Environmental ergonomics: A review of principles, methods and models. *Appl. Ergon.* 31(6):581–594 (2000).
- Standard NT-SCE-02. Metodologia para auditorias periódicas de QAI em edifícios de serviços existentes no âmbito do RSECE. 2002; 11
- Thomas NM, Calderon L, Senick J, Sorensen-Allacci M, Plotnik D, Guo M, Yu Y, Gong J, Andrews CJ, Mainelis G. Investigation of indoor air quality determinants in a field study using three diferente data streams. USA. 2019.
- WHO. Ambient (Outdoor) Air Quality and Health 2018. Available online: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Zuraimi, M.S.; Tham, K.W.. Indoor air quality and its determinants in tropical child care centers. *Atmospheric Environment*, Vol. 42(9), pp. 2225-2239 (2008)

# BURNOUT EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE EM TEMPOS DE PANDEMIA COVID-19

## BURNOUT IN HEALTHCARE PROFESSIONALS DURING COVID-19 PANDEMIC TIMES

Maria Garcia<sup>1</sup>, Gláucia Pereira<sup>2</sup>, Sérgio Miguel<sup>3</sup>, Cláudia Lopes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; mafonso.garcia@gmail.com; ORCID 0000-0001-6005-6848

<sup>2</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; glaucia.pereira@hgo.min-saude.pt

<sup>3</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; sergio.miguel@hgo.min-saude.pt

<sup>4</sup> Serviço de Saúde Ocupacional, Hospital Garcia de Orta; claudia.lopes@hgo.min-saude.pt

### Abstract

During the COVID-19 pandemic, the increased work overload of healthcare professionals, in the near breakdown of healthcare services, may have affected their emotional state and burnout levels. To know the impact of the COVID-19 pandemic on the burnout levels of healthcare professionals in a hospital institution, identifying the relationship with sociodemographic, organisational and other characteristics. Quantitative, observational, descriptive, analytical and transversal methodology, in a convenience sampling process, consisting of 324 healthcare professionals. A questionnaire-based on validated methods was used as a data collection instrument. The data obtained were statistically analysed. Healthcare professionals presented moderate levels of burnout in emotional exhaustion and depersonalisation, and high in the professional achievement dimension; 30.2% met high burnout criteria. Higher burnout levels have been associated with organisational aspects such as working directly with infected patients, not having access to the necessary personal protective equipment, and high-risk perception of COVID-19 infection. It is essential to implement organisational measures, health and psychosocial risks surveillance and psychosocial risks to stop burnout increase in healthcare professionals,, an alarming trend and transversal to various health services.

**Keywords:** Stress, Workers, Hospital context, SARS-CoV-2, Psychosocial risks

### Introdução

Os profissionais de saúde em geral estão expostos a vários riscos de natureza profissional, nomeadamente os associados à própria atividade, e a riscos psicossociais, devido ao facto de o sistema de saúde estar cada vez sobrecarregado, com menos meios e poucos profissionais a prestarem assistência, e sem existirem perspetivas de melhoria (Lagasse, 2020). Segundo a Organização Mundial de Saúde, vários fatores originam os riscos psicossociais, como a organização do trabalho (com aumento das exigências de trabalho), diferentes culturas organizacionais, formas de gestão (o que pode incluir a deficiente comunicação e desrespeito pela vida profissional e familiar) e segurança do local de trabalho (World Health Organization, 2010).

Durante o contexto epidemiológico criado pela pandemia COVID- 19, o objetivo de garantir cuidados clínicos de qualidade aos doentes deveria estar assegurado. A sua operacionalização requereu, contudo, várias adaptações. Paralelamente, era fundamental garantir a proteção e as boas condições de trabalho de todos os profissionais de saúde na linha da frente do combate à pandemia, de modo a evitar o absentismo e a incapacidade para o trabalho, o que pressupunha otimizar a gestão dos serviços e dos recursos humanos (Direção-Geral da Saúde, 2020a).

No contexto pandémico, aumentou a sobrecarga de trabalho dos profissionais de saúde, pelo número crescente de casos suspeitos e confirmados de SARS-CoV-2 (que provoca a doença COVID-19) em todo o mundo (Direção-Geral da Saúde, 2020a; Lai et al., 2020). Aliado a isto, existiu falta de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados, assim como de tratamento específico para a doença, na altura com elevada morbidade e mortalidade, o que pode ter levado a sentimentos de frustração e impotência, contribuído para o aumento do sofrimento físico e psicológico e exacerbado a perceção de risco pessoal dos profissionais de saúde (Direção-Geral da Saúde, 2020a; Franklin & Gkiouleka, 2021; Lai et al., 2020). A combinação destes fatores aumentou o risco de infeção por SARS-CoV-2 dos profissionais de saúde (dos principais grupos de risco, pelo contacto direto com doentes infetados) e de disseminá-la a outros profissionais e doentes (Direção-



Geral da Saúde, 2020a, 2020b; Lagasse, 2020). Face a este cenário epidemiológico, os profissionais de saúde podem ter considerado a COVID-19 como uma ameaça, manifestando dificuldades na gestão de emoções, o que, por sua vez, poderá ter levado a vivências traumáticas, adicionando riscos psicossociais aos riscos biológicos já existentes (Direção-Geral da Saúde, 2020a).

A tenção emocional que os trabalhadores estabelecem com o seu trabalho está na etiologia da síndrome de burnout, estado de saúde física, mental e emocional de exaustão, resultado de um envolvimento prolongado com situações de trabalho emocionalmente exigentes, onde há um enorme esforço necessário para manter as relações interpessoais (Maslach et al., 2001). Os trabalhadores perdem recursos emocionais, desenvolvem atitudes e sentimentos negativos face ao trabalho e destinatários do mesmo, culminando em infelicidade e insatisfação com o seu trabalho. O burnout é um conceito complexo, multidimensional, com três dimensões essenciais: exaustão emocional, despersonalização e diminuição da realização profissional, conforme se verifica no questionário Maslach Burnout Inventory (MBI) (Maslach & Jackson, 1981).

No passado, surtos de doenças infecciosas como o SARS em 2003 levaram ao aumento dos níveis de stress e ansiedade em profissionais de saúde (Lee et al., 2007). Estudos realizados referiram que o stress relacionado com o trabalho é uma causa potencial de preocupação para os profissionais de saúde, tendo sido associado a ansiedade, e até depressão, perante as inúmeras mortes de doentes com as mais diversas patologias (Adams & Walls, 2020; Kushal et al., 2018).

No início da pandemia, existiram dificuldades em avaliar até que ponto os profissionais de saúde estavam a ser afetados emocionalmente, atendendo a que o Centro de Controlo e Prevenção de Doenças e outras organizações não tinham divulgado os dados necessários (Bernstein et al., 2020).

Tudo isto motivou a realização deste projeto de investigação, cujo objetivo foi conhecer o impacto da pandemia COVID-19 nos níveis de burnout dos profissionais de saúde numa instituição hospitalar de primeira linha, nas suas três dimensões, assim como perceber se existiu relação entre níveis mais elevados de burnout e certas características sociodemográficas (tais como o sexo, idade, estado civil, habilitações ou categoria profissional), organizacionais e outras, como a perceção de risco de infeção por COVID-19 no exercício de funções.

## **Materiais e Métodos**

A investigação insere-se num dos programas do Serviço de Saúde Ocupacional, referente aos riscos psicossociais.

Utilizou-se uma metodologia quantitativa, do tipo observacional, descritivo e analítico, transversal.

Como instrumento de recolha de dados para este estudo foram utilizadas questões que incorporam o questionário Maslach Burnout Inventory-Human Services Survey (MBI-HSS), juntamente com outras questões relativas à realidade hospitalar em tempos de pandemia. O instrumento era constituído por quatro partes: a primeira relativa a características sociodemográficas da amostra; a segunda a questões que compõem o MBI; a terceira relativa a questões que avaliaram as condições vivenciadas durante a pandemia e suas repercussões nos trabalhadores; e a quarta referente à perceção do risco de contrair COVID-19 e ao nível de confiança dos profissionais no Serviço de Saúde Ocupacional.

Para a construção da segunda parte do questionário, considerou-se a literatura relativa ao MBI-HSS, com questões para avaliar o burnout dos profissionais de saúde, a qual refere que o instrumento a construir deve incorporar as três dimensões (Maslach et al., 1997). Neste estudo o questionário era composto por 20 itens, que se subdividem em três subescalas: exaustão emocional, despersonalização e realização profissional (Maslach et al., 1996). A escala de resposta era do tipo Likert (que pontua de 1= “discordo totalmente” a 5 = “concordo totalmente”). Para validar as qualidades métricas dos itens que compunham o questionário (sensibilidade; fiabilidade; validade), foi realizada uma análise fatorial exploratória e estatística inferencial, com destaque para o teste de KMO e Bartlett, adequado para extração de valores, o método de análise dos componentes principais com Rotação Varimax, que explicou o máximo da variabilidade dos dados, o coeficiente  $\alpha$  de Cronbach, que demonstrou uma consistência interna moderada.

O questionário foi aplicado entre 20/09/2020 e 31/03/2021. A população-alvo deste estudo foram os profissionais de saúde de um Hospital Central que, nesse período, recorreram voluntariamente ao Serviço de Saúde Ocupacional para a realização de rastreio para SARS-CoV-2. O processo de amostragem foi por conveniência, e foram selecionados 324 profissionais de saúde que aceitaram participar no estudo e que preencheram corretamente o questionário aplicado. Os participantes foram informados sobre a natureza do estudo, o direito ao anonimato e à confidencialidade. A confidencialidade foi aplicada com sucesso.

Os dados recolhidos serão guardados por um período de cinco anos, findo o qual serão destruídos, não podendo ser usados para outro fim que não o desta investigação.

Os dados obtidos na aplicação deste instrumento foram analisados usando o programa estatístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

A investigação não teve quaisquer custos para a instituição onde foi realizada.

## Resultados

### Caraterização da amostra

O número total de profissionais que responderam ao questionário foi de 382, no entanto consideraram-se para a investigação apenas 324 profissionais, que preencheram corretamente o questionário.

Os participantes do estudo foram na sua maioria do sexo feminino, (n=247; 76,2%), com idades compreendidas entre 19 e 69 anos (idade média de 37,1 anos), solteiros (n=164; 50,6%) ou casados (n=120; 37,0%), e com formação superior (licenciatura, mestrado ou doutoramento) (n=200; 61,7%). Dos participantes, a maioria foram enfermeiros (n=111; 34,3%), assistentes operacionais (n=79; 24,4%) e médicos (n=47; 14,5%).

### Níveis de burnout nos profissionais de saúde

Para avaliar os níveis de burnout dos participantes, foi calculada a média e o desvio padrão das três dimensões que constituem o questionário, bem como os valores mínimos e máximos e os percentis.

Os níveis de burnout nas três dimensões estão representados na tabela 1: na exaustão emocional, que revela um estado emocional desgastado pela atividade laboral, avaliada em nove questões (1, 2, 3, 6, 8, 13, 14, 16, e 20), obteve-se uma média de 24,86; na despersonalização, que demonstra a insensibilidade e respostas impessoais por parte do trabalhador perante os seus doentes/colegas de trabalho, avaliada em quatro itens do questionário (5, 10, 11, 15), uma média de 9,74; na realização profissional, que remete a sentimentos de competência e sucesso profissional na realização do trabalho, avaliada em sete questões (4, 7, 9, 12, 17, 18,19), uma média de 22,88. Segundo os critérios apresentados na tabela 2, para a classificação dos níveis de burnout, concluiu-se que os participantes do estudo apresentavam níveis médios de burnout nas dimensões exaustão emocional e despersonalização, e elevados na dimensão realização profissional (Maslach et al., 1996, 1997; Maslach & Jackson, 1981). Quanto maior o valor nas subescalas de exaustão emocional e despersonalização e quanto menor na subescala realização profissional, mais elevado será o nível de burnout do profissional (Maslach et al., 1996).

*Tabela 1. Níveis de burnout nos profissionais de saúde de um Hospital Central.*

	<b>Exaustão Emocional</b>	<b>Despersonalização</b>	<b>Realização Profissional</b>
<i>Frequência (N)</i>	324	324	324
<i>Média</i>	24,8673	9,7438	22,8827
<i>Desvio Padrão</i>	5,29247	3,11281	3,46032
<i>Percentil 25</i>	21,0000	8,0000	21,0000
<i>Percentil 50</i>	25,0000	10,0000	23,0000
<i>Percentil 75</i>	28,0000	12,0000	25,0000

**Tabela 2.** Classificação dos níveis de burnout, pela estratificação das subescalas do questionário MBI-HSS, em baixo, médio e alto (Maslach et al., 1996; Maslach & Jackson, 1981).

Níveis de Burnout Dimensões	Baixo	Médio	Alto
Exaustão emocional	=<18	19-26	>=27
Despersonalização	=<5	6-9	>=10
Realização profissional	>=40	34-39	=<33

Mesmo considerando os níveis moderados de burnout nas subescalas exaustão emocional e despersonalização, 124 (38,3%) dos participantes apresentaram valores altos de exaustão emocional, e 174 (53,7%) valores altos de despersonalização. Do total de participantes, 98 (30,2%) tiveram critérios de burnout elevado.

### Variáveis sociodemográficas e níveis de burnout

Para avaliar se existia relação entre níveis de burnout mais elevados e determinadas variáveis sociodemográficas, procedeu-se à análise da variância a um fator (one-way Anova), incluindo um Teste de Scheffé.

Relativamente a sexo, ao estado civil e à idade, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nestes grupos nas três dimensões do burnout. Já quando analisada a categoria profissional, verificou-se que existia uma diferença estatisticamente significativa na realização profissional dos médicos face aos enfermeiros ( $p=0,010$ ) e assistentes técnicos ( $p=0,010$ ), sendo a dos médicos superior.

### Fatores organizacionais e níveis de burnout

Na terceira parte do questionário, foram avaliados fatores organizacionais e outros que poderiam contribuir para aumentar os níveis de burnout no contexto pandémico, nomeadamente a perceção dos profissionais sobre a disponibilidade de recursos no combate à pandemia, na gestão organizacional do local de trabalho, na existência de risco de contrair a infeção, bem como os efeitos negativos a nível físico ou psicológico relacionados com o trabalho. Verificamos que 34,3% dos participantes foram mobilizados do seu serviço de origem devido ao contexto pandémico, e que 56,2% passou a trabalhar diretamente com pessoas infetadas. Quase 25% referiu não ter ao dispor todos os EPI necessários no contexto pandémico. Mais de 10% perdeu o interesse nas coisas de dantes lhes davam prazer e no aspeto físico, e 5,6% iniciou medicação do foro psiquiátrico pelo contexto pandémico. Cerca de 63% dos profissionais considerou moderado, e 22,2% alto, o risco de infeção por SARS-CoV 2.

Para identificar os fatores organizacionais que poderiam estar relacionados com níveis de burnout dos profissionais de saúde mais elevados, procedeu-se à análise estatística com o Teste T Student ou “one-way Anova”.

A mobilização dos participantes do seu serviço de origem durante o período pandémico não teve aparente influência no nível de burnout. De forma idêntica, não existiu diferença estatisticamente significativa nas diferentes dimensões do burnout, naqueles que iniciaram ou não medicação do foro psiquiátrico durante a pandemia.

Os profissionais que consideraram não ter os EPI adequados ao exercício das suas funções foram associados a maior exaustão emocional ( $p=0,028$ ). Relativamente à perceção de risco de contrair COVID-19, existiram diferenças na mesma para a exaustão emocional ( $p=0,03$ ) e despersonalização ( $p=0,041$ ), sendo que existiu maior relação entre a perceção de risco alta e maior grau de exaustão emocional e despersonalização. Entre os participantes que trabalharam com infetados existiu uma maior associação com exaustão emocional ( $p<0,001$ ) e despersonalização ( $p=0,001$ ).

### Discussão e Conclusões

Conforme referido acima, 30,2% dos participantes tiveram critérios de burnout elevado, valores muito significativos, comparando com outros estudos realizados em profissionais de saúde, mesmo em tempos de

pandemia COVID-19. Num estudo de 2010, em profissionais de saúde de um serviço de urgência obstétrica de um Hospital Central português, o nível de burnout encontrado foi baixo, refletindo stress ocupacional crónico com baixo impacto na atividade laboral (Ribas, 2010). Noutra, realizado em Angola, na fase inicial de pandemia COVID-19, foram classificados com burnout cerca de 10% dos profissionais de saúde (Oliveira et al., 2021). Uma revisão que avaliou a prevalência de burnout em médicos internos de Anestesiologia, concluiu que a prevalência é elevada, rondando os 10% na Austrália e os 23% nos Estados Unidos da América; no Brasil, embora desconhecida a prevalência, cerca de 30% encontram-se em alto risco de burnout (Castanelli et al., 2017; Chia et al., 2008; Soliman et al., 2021).

Embora no presente estudo não tivessem sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre o sexo dos participantes e os níveis de burnout, noutras realidades, como na China, um estudo em profissionais de saúde expostos à COVID-19, identificou maior gravidade de sintomas de doença mental em participantes do sexo feminino (Lai et al., 2020). Segundo Carlo Leo et al, isto pode dever-se a serem atribuídas a mulheres mais tarefas para cuidado direto de doentes, à discriminação por género e à carga laboral estar muitas vezes associada a elevada carga de trabalho em casa (Leo et al., 2021).

Pese embora não ter havido aparente influência da mobilização dos participantes do seu serviço de origem durante o período pandémico no nível de burnout dos mesmos, outros trabalhos associaram profissionais de saúde mais jovens e que frequentemente alteram hábitos de trabalho com maiores níveis de burnout no contexto da COVID-19 (Leo et al., 2021; Zoorob et al., 2021). No entanto, outros fatores organizacionais, como escassez de EPI, e o contacto direto com doentes infetados, assim como elevada perceção de risco de contrair COVID-19 no exercício de funções, foram associados a maiores níveis de burnout. Estes achados foram ao encontro dos identificados por Jianbo Lai, et al, que relataram que os profissionais de saúde na linha da frente no diagnóstico e tratamento dos doentes COVID-19 eram mais propícios ao aparecimento de sintomas relacionados com doença mental. Outros concluíram que o stress e o burnout estavam mais associados ao medo de exposição ou transmissão da COVID-19 e a elevados ritmo de trabalho (Leo et al., 2021; Prasad et al., 2021).

A principal limitação deste estudo é ser de natureza transversal, o que apenas permite uma observação num momento, desconhecendo-se a sua evolução no tempo e conseqüente relação causal. A realização de um estudo longitudinal permitiria ultrapassar esta limitação. Outra limitação foi a aplicação de um questionário em detrimento de uma entrevista, o que, apesar de ter algumas vantagens, tem a desvantagem de não permitir esclarecimento de dúvidas durante a elaboração do mesmo. Parte do questionário, nomeadamente a relacionada com a COVID-19, teve de ser elaborado pelo que foi necessário testar a validade do mesmo. Outra limitação deve-se ao fato de a amostra ter sido por conveniência, podendo existir viés de seleção. O questionário foi adaptado do MBI-HSS, com ligeiras nuances, e apesar de validadas as suas qualidades métricas, poderá ter havido uma ligeira influência nos resultados obtidos.

Deste modo podemos concluir que os níveis de burnout dos profissionais de saúde do Hospital Central estudado são elevados e foram provavelmente agravados pelo contexto pandémico COVID-19, com as inerentes mudanças organizacionais, salientando-se os baixos níveis de realização profissional dos trabalhadores. Assim, é necessário implementar medidas de modo a atenuar os efeitos negativos que eventos como surtos pandémicos ou outros possam ter nos já desgastados serviços de saúde. Além disso, é necessário repensar a gestão de recursos humanos, de modo a evitar um maior agravamento desta situação. Assim, propomos, a título de exemplo, apoio psicológico para os profissionais fazerem face a esta situação, programas de formação de gestores, no sentido da criação de locais de trabalho que promovam o bem-estar e qualidade de vida dos seus trabalhadores, incluindo equilíbrio vida profissional/vida pessoal e familiar, ações de formação que permitam aos profissionais adquirirem competências para fazer face ao stress laboral, programas que estimulem estilos de vida saudáveis, e de vigilância da saúde dos trabalhadores, nomeadamente dos riscos psicossociais. Seria também importante a avaliação periódica dos níveis de burnout dos trabalhadores, para se perceber a tendência deste problema e implementar medidas em conformidade. Em estudos futuros poderá ser interessante a discriminação das categorias profissionais de acordo com o grau de diferenciação, e a identificação do serviço hospitalar em que o profissional de saúde trabalha, tal como

elaborado por alguns autores citados. Um estudo multicêntrico envolvendo hospitais centrais e periféricos poderia acrescentar informação sobre os níveis de burnout nos profissionais de saúde, tendo em conta as disparidades existentes nos vários centros hospitalares em Portugal.

Só deste modo será possível inverter esta tendência alarmante que é considerada a “Epidemia do Século XXI”.

### Agradecimentos

Agradecemos a todos os profissionais do Serviço de Saúde Ocupacional, à Comissão de Ética e Direção Clínica Hospitalares, por permitirem a realização deste estudo.

### Referências

- Adams, J. G., & Walls, R. M. (2020). Supporting the Health Care Workforce during the COVID-19 Global Epidemic. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(15), 1439–1440. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3972>
- Bernstein, L., Boburg, S., Sacchetti, M., & Brown, E. (2020, March 17). *Covid-19 hits doctors, nurses and EMTs, threatening health system*. The Washington Post. [https://www.washingtonpost.com/health/covid-19-hits-doctors-nurses-emts-threatening-health-system/2020/03/17/f21147e8-67aa-11ea-b313-df458622c2cc\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/health/covid-19-hits-doctors-nurses-emts-threatening-health-system/2020/03/17/f21147e8-67aa-11ea-b313-df458622c2cc_story.html)
- Castanelli, D. J., Wickramaarachchi, S. A., & Wallis, S. (2017). Burnout and the Learning Environment of Anaesthetic Trainees. *Anaesthesia and Intensive Care*, 45(6), 744–751. <https://doi.org/10.1177/0310057X1704500615>
- Chia, A. C., Irwin, M. G., Lee, P. W., Lee, T. H., & Man, S. F. (2008). Comparison of stress in anaesthetic trainees between Hong Kong and Victoria, Australia. *Anaesthesia and Intensive Care*, 36(6), 855–862. <https://doi.org/10.1177/0310057x0803600617>
- Direção-Geral da Saúde. (2020a). *Plano Nacional de Preparação e Resposta à Doença por novo coronavírus (COVID-19)*. <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/plano-nacional-de-preparacao-e-resposta-para-a-doenca-por-novo-coronavirus-covid-19-pdf.aspx>
- Direção-Geral da Saúde. (2020b). *Princípios orientadores para comunicação de riscos e crise baseados na perceção de risco*. <https://covid19.min-saude.pt/wp-content/uploads/2020/03/Principios-Orientadores-Comunicação-Crise-2020-.pdf>
- Franklin, P., & Gkiouleka, A. (2021). A scoping review of psychosocial risks to health workers during the covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2453. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052453>
- Kushal, A., Gupta, S. K., Mehta, M., & Singh, M. M. (2018). Study of Stress among Health Care Professionals: A Systemic Review. *International Journal of Research Foundation of Hospital and Healthcare Administration*, 6(1), 6–11. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10035-1084>
- Lagasse, J. (2020, March 16). *Healthcare workers risk burnout, exposure in wake of coronavirus pandemic*. Healthcare Finance. <https://www.healthcarefinancenews.com/news/healthcare-workers-risk-burnout-exposure-wake-coronavirus-pandemic>
- Lai, J., Ma, S., Wang, Y., Cai, Z., Hu, J., Wei, N., Wu, J., Du, H., Chen, T., Li, R., Tan, H., Kang, L., Yao, L., Huang, M., Wang, H., Wang, G., Liu, Z., & Hu, S. (2020). Factors Associated With Mental Health Outcomes Among Health Care Workers Exposed to Coronavirus Disease 2019. *JAMA Network Open*, 3(3), e203976. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3976>
- Lee, A. M., Wong, J. G., McAlonan, G. M., Cheung, V., Cheung, C., Sham, P. C., Chu, C. M., Wong, P. C., Tsang, K. W., & Chua, S. E. (2007). Stress and psychological distress among SARS survivors 1 year after the outbreak. *Canadian Journal of Psychiatry*, 52(4), 233–240. <https://doi.org/10.1177/070674370705200405>
- Leo, C. G., Sabina, S., Tumolo, M. R., Bodini, A., Ponzini, G., Sabato, E., & Mincarone, P. (2021). Burnout Among Healthcare Workers in the COVID 19 Era: A Review of the Existing Literature. *Frontiers in Public Health*, 9, 750529. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.750529>
- Maslach, C., & Jackson, S. E. (1981). The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behaviour*, 2, 99–113. <https://doi.org/10.1002/job.4030020205>
- Maslach, C., Jackson, S. E., & Leiter, M. P. (1996). *Maslach Burnout Inventory Manual* (3rd ed.). Consulting Psychologists Press.
- Maslach, C., Jackson, S. E., & Leiter, M. P. (1997). Maslach Burnout Inventory Third Edition. In C. P. Zalaquett & R. J. Wood (Eds.), *Evaluating Stress: A Book of Resources* (pp. 191–218). Scarecrow Press. <https://www.researchgate.net/publication/277816643>

- Maslach, C., Schaufeli, W. B., & Leiter, M. P. (2001). Job burnout. *Annual Review of Psychology*, 52, 397–422. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.397>
- Oliveira, P., Martín-García, D., Luetto, O., Gómez-Martínez, F., Tchonhi, C., Bernardo, J., Silva, P., Mirandela, M., Gamboa, I., & Amaro, T. (2021). Síndrome de Burnout em Profissionais de Saúde Angolanos durante a Pandemia da Covid-19. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional*, 12, 1–20. <https://doi.org/10.31252/rpso/11.09.2021>
- Prasad, K., McLoughlin, C., Stillman, M., Poplau, S., Goelz, E., Taylor, S., Nankivil, N., Brown, R., Linzer, M., Cappelucci, K., Barbouche, M., & Sinsky, C. A. (2021). Prevalence and correlates of stress and burnout among U.S. healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A national cross-sectional survey study. *EClinicalMedicine*, 35, 100879. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100879>
- Ribas, C. (2010). *Síndrome de Burnout em Profissionais de Saúde: Uma Abordagem Bioética Num Estudo Preliminar* [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/55785/2/TeseFinalClaudiaRibas.pdf>
- Soliman, L., Soliman, M. C., Buffon, A. C., & Lunardi, M. S. (2021). Burnout em residentes de anestesiologia - uma revisão da literatura. *Boletim Do Curso de Medicina Da UFSC*, 7(1), 2–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.32963/bcmufsc.v7i1.4492>
- World Health Organization. (2010). Healthy workplaces: a model for action: for employers, workers, policy-makers and practitioners. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44307>
- Zoorob, D., Shah, S., Saevig, D. La, Murphy, C., Aouthmany, S., & Brickman, K. (2021). Insight into resident burnout, mental wellness, and coping mechanisms early in the COVID-19 pandemic. *PLoS ONE*, 16(4), e0250104. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250104>

# INFLUÊNCIA DAS FONTES DE AQUECIMENTO NA QUALIDADE DO AR INTERIOR NAS HABITAÇÕES

## HEATING SOURCES INFLUENCE ON INDOOR AIR QUALITY IN BUILDINGS

Mariana Sousa<sup>1</sup>, Susana Paixão<sup>2</sup>, Fernando Moreira<sup>3</sup>, João Paulo Figueiredo<sup>4</sup> and Ana Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Politécnico de Coimbra. Coimbra. Portugal. marianacsousa10@gmail.com

<sup>2</sup> Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Politécnico de Coimbra. Coimbra. Portugal. supaixao@estescoimbra.pt

<sup>3</sup> Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Politécnico de Coimbra. Coimbra. Portugal. fernando.moreira@estescoimbra.pt

<sup>4</sup> Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Politécnico de Coimbra. Coimbra. Portugal. jpfigueiredo@estescoimbra.pt

<sup>5</sup> Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Politécnico de Coimbra. Coimbra. Portugal. anafferreira@estescoimbra.pt

### Abstract

Indoor air quality (IAQ) has great importance in health and comfort, as more and more time is spent in indoor spaces, where pollutant concentrations tend to be significantly higher than those observed in the outside air. This study aimed to assess the residents' exposure to indoor air pollutants, verifying whether the buildings' IAQ complied with the legally established values. This was an observational, analytical and cross-sectional study. The residents of Arcos de Valdevez were the targeted population. The IAQ assessment was performed in 12 houses with three different heating equipment. The average concentrations of particulate matter (PM) for PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> were higher than the legally established values. The wood stove was the type of heating that presented higher average concentrations of the pollutants evaluated. It is necessary to adopt measures to improve the IAQ in homes since, at times, the average concentrations, especially those recorded during the operation of wood stoves and open fireplaces, presented very high values when compared with the thresholds of protection of human health.

**Keywords:** Particulate matter, Air pollutants, Indoor air quality, Heating sources.

### Introdução

A qualidade do ar interior (QAI) assume um papel central na saúde e conforto, dado que se passa cada vez mais tempo em espaços interiores, onde as concentrações de poluentes podem ser significativamente superiores às observadas no exterior (WHO, 2000; WHO, 2010). Há uma diversidade de poluentes encontrados nos ambientes interiores, variando quanto a características físicas, químicas e biológicas, além das suas respetivas concentrações (Rumchev et al., 2017).

A poluição do ar interior pode ser definida pela presença de poluentes químicos, físicos ou biológicos no ar respirável no interior de edifícios públicos e privados incluindo escolas, escritórios, habitações, edifícios de comércio e serviços, espaços de lazer, e até mesmo meios de transporte (Jacobs et al., 2007; Jantunen et al., 2011; APA, 2015). A QAI é reconhecida como uma das maiores ameaças à saúde humana uma vez que o tempo de permanência em ambientes interiores é de aproximadamente de 90%, onde os níveis de poluentes podem ser até 100 vezes superiores aos do ar exterior (Ayoko, 2004; Sundell et al., 2004; Dales et al., 2008; Almeida et al., 2010; WHO, 2010; Silva et al., 2012; EEA, 2013).

Uma série de medidas implementadas para aumentar a eficiência energética dos edifícios, face à crise ocorrida no último quarto do século XX, contribuíram para uma acumulação de poluentes no ar interior (Burroughs et al., 2011). A QAI nesses espaços apresenta elevada correlação com a saúde dos seus ocupantes (Committee, 2010), uma vez que a atmosfera encontrada nesses ambientes contém poluentes prejudiciais à saúde humana, entre eles a fração fina de material particulado (PM<sub>2.5</sub>), os Compostos Orgânicos Voláteis (COV) e o monóxido de carbono (CO) (Godish, 2004). Além desses contaminantes gasosos, o material particulado (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>) com uma composição mais ou menos tóxica (e.g. metais pesados) são dos contaminantes que mais contribuem para a degradação da qualidade do ar interior (EPA, 2008). As dimensões das PM determinam os seus efeitos na saúde humana, sendo as PM<sub>10</sub> as que entram no sistema respiratório (fração inalável), as

partículas menores  $PM_{2,5}$  penetram além da laringe (fração torácica), e a fração respirável  $PM_{1,0}$  pode ser encontrada até nos alvéolos pulmonares (Lira, 2018; (Logue et al., 2011; WHO, 2010).

O dióxido de carbono ( $CO_2$ ), é produzido durante e pela combustão incompleta (exemplo, lareiras na queima de madeira), mas também pela respiração humana (APA, 2010). O monóxido de carbono (CO) é considerado um contaminante tóxico do ar interior pelos efeitos adversos que tem para a saúde humana. O CO interfere com a libertação de oxigénio no corpo pois combina-se com a hemoglobina no sangue, reduzindo o transporte do oxigénio para as células do corpo, sendo este o mecanismo de toxicidade (APA, 2010; WHO, 2010; Sykes & Walker, 2015). Assim, o CO promove efeitos adversos na saúde tanto para o sistema cardiovascular como para o sistema nervoso central (Abreu, 2010; Zhao et al., 2015). A emissão destes poluentes está relacionada com vários processos como sistemas de aquecimento, confeção de alimentos, utilização de produtos de limpeza, entrada de ar exterior contaminado, entre outros (Wang et al., 2005; Kuo et al., 2006). A má QAI pode estar associada à presença de sistemas de aquecimento doméstico como lareiras, recuperadores, caldeiras, salamandras e principalmente ao tipo de combustível associado ao funcionamento destes (Jones, 1999; OMS, 2010).

Uma baixa taxa de renovação de ar (TRA), somada à elevada ocupação em ambientes interiores, tendem a promover uma QAI deficiente, de modo a encontrar nestes sítios elevadas concentrações de poluentes (Prestes, 2018). Assim, têm sido desenvolvidos diversos estudos pela comunidade científica sobre as fontes emissoras em habitações, a influência da ventilação, de fatores socioeconómicos, e os riscos para a saúde humana (Josyula et al., 2015; Hesaraki et al., 2015; Hanoune & Carteret, 2015; White et al., 2014; Wan et al., 2011; WHO, 2015; US-EPA, 2009; Dales et al., 2008), sendo o objetivo do presente estudo, avaliar a exposição dos habitantes aos poluentes presentes no ar interior, verificando se a QAI das habitações cumpria com os valores legalmente estabelecidos.

## Material e Métodos

O estudo foi do tipo observacional analítico, de natureza prospetiva. A população-alvo foi constituída pelos habitantes do concelho de Arcos de Valdevez. No estudo foi utilizada uma amostragem não probabilística por conveniência. Foram tidas em conta habitações que tivessem um dos três tipos de aquecimento, lareira aberta, fogão a lenha e recuperador a lenha.

Para a avaliação da QAI, as medições foram realizadas em 12 casas, com 3 equipamentos de aquecimento distintos. Desta forma foram realizadas medições em 4 casas com “lareira aberta”, 4 casas com “fogão a lenha” e outras 4 casas com “recuperador a lenha”. Em cada habitação foram realizadas medições em 2 dias distintos. Estas foram realizadas nas divisões onde se encontravam as fontes de aquecimento, nomeadamente a cozinha e a sala, no entanto realizaram-se sempre no mesmo espaço com o mesmo tipo de aquecimento, sendo que em cada dia, eram realizadas medições com o aquecimento desligado, aquecimento ligado após 2 horas e com o aquecimento ligado após 3 horas. Em cada um destes momentos foram realizadas 2 medições de 15 minutos cada uma, com amostragens de minuto a minuto. Relativamente às medições de qualidade do ar exterior estas decorreram no exterior das habitações e foram realizadas à mesma altura que as medições de QAI. Para a realização das medições de QAI, colocaram-se os equipamentos num ponto central do espaço e aproximadamente ao nível das vias respiratórias (APA, 2009).

Para a recolha de dados foram utilizados os seguintes equipamentos, medidor Q-Track Plus, marca TSI, modelo 8552/8554 para a avaliação da concentração de monóxido de carbono, dióxido de carbono, temperatura e humidade relativa; o equipamento *Particles Counters*, marca *Lighthouse Worldwide Solutions*, modelo 3016 LAQ para a avaliação das concentrações de  $PM_{2,5}$  e  $PM_{10}$  e o equipamento *P-Track Ultrafine Particle Counter*, modelo 8525 que possui um reagente com solução a 99,5% de álcool isopropílico para a contagem de partículas ultrafinas. Após a realização das medições, os dados obtidos nos equipamentos foram transferidos através do software TrakPro para o computador. Considerou-se como referência para a concentração máxima de  $PM_{2,5}$ ,  $25 \mu g/m^3$ , para  $PM_{10}$ ,  $50 \mu g/m^3$ , para o  $CO_2$ , 1250 ppm e para o CO, 9 ppm, como referido na Portaria n.º 138-G/2021, de 1 de julho (Portaria n.º 138-G, 2021). Devido à inexistência de



valores de referência para a concentração de partículas ultrafinas, utilizou-se como valor de referência as concentrações médias obtidas nas medições do ar exterior. Segundo a norma ISO 7730:2005.

Os testes para a inferência foram: *Wilcoxon-Mann-Whitney*, *Wilks' Lambda*, Teste de Comparações Múltiplas: *Least Significant Difference*, *t-Student para 1 amostra*, *Kruskal-Wallis*. Na interpretação dos testes estatísticos teve-se em conta um nível de confiança de 95% para um erro máximo aleatório de 5%.

## Resultados e Discussão

Procuramos avaliar o comportamento dos parâmetros avaliados na **ausência da ação** de aquecimento central. Vejamos o tabela 1 seguinte:

*Tabela 1 – Comportamento dos parâmetros avaliados nas habitações sem ação de aquecimento*

Sistema Desligado		Portas/ janelas - 1.º Momento			p
		Fechadas	Abertas	Total	
PM <sub>2,5</sub>	M (DP)	7,23 (4,55)	12,23 (25,88)	9,94 (19,43)	0,003
PM <sub>10</sub>	M (DP)	32,88 (19,53)	27,36 (28,67)	29,89 (25,02)	<0,0001
CO <sub>2</sub>	M (DP)	417,05 (176,81)	304,38 (99,38)	356,02 (150,93)	<0,0001
CO	M (DP)	2,32 (0,15)	2,19 (0,14)	2,25 (0,16)	<0,0001
TEMP	M (DP)	15,09 (2,24)	14,05 (2,38)	14,53 (2,37)	<0,0001
HR	M (DP)	75,65 (5,97)	71,51 (7,71)	73,41 (7,26)	<0,0001
P_UF	M (DP)	14794,41 (25134,76)	30731,12 (46985,59)	23426,79 (39304,21)	<0,0001

Legenda: CO<sub>2</sub>: Dióxido de Carbono; CO: Monóxido de Carbono; TEMP: Temperatura; HR: Humidade Relativa; P\_UF: Partículas Ultrafinas; M: Média; DP: Desvio Padrão; Min: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo; Teste: Wilcoxon-Mann-Whitney.

Segundo os resultados apresentados anteriormente (tabela 1) estes demonstram que, na ausência de qualquer tipo de ação calorífica (fogão de lenha, lareira, recuperador, etc.) os gases (CO<sub>2</sub> e CO) e o material particulado (PM<sub>10</sub>) apresentaram valores significativamente superiores ( $p < 0,05$ ) nos momentos em que as portas/janelas se encontravam fechadas e que diminuíam quando os ocupantes (habitantes) abriam pontualmente portas/janelas ao longo das medições realizadas. Este perfil de variação foi semelhante nos parâmetros de conforto térmico (Hr e Temperatura).

Propusemos de seguida avaliar o comportamento dos poluentes, no momento em que o aquecimento central já se encontrava ligado após 2 horas. Vejamos a tabela 2:

*Tabela 2 – Comportamento dos parâmetros avaliados nas habitações com ação de aquecimento após 2h*

Sistema Desligado		Portas/ janelas - 2.º Momento			p
		Fechadas	Abertas	Total	
PM <sub>2,5</sub>	M (DP)	77,67 (93,50)	16,14 (12,30)	52,03 (77,94)	0,003
PM <sub>10</sub>	M (DP)	121,09 (149,93)	33,14 (19,65)	84,44 (123,02)	<0,0001
CO <sub>2</sub>	M (DP)	423,68 (121,42)	332,40 (90,65)	385,65 (118,43)	<0,0001
CO	M (DP)	2,14 (0,08)	2,12 (0,10)	2,13 (0,09)	<0,0001
TEMP	M (DP)	18,53 (2,41)	16,60 (2,11)	17,72 (2,48)	<0,0001
HR	M (DP)	66,71 (7,19)	66,53 (7,30)	66,63 (7,23)	<0,0001
P_UF	M (DP)	92826,18 (71690,38)	28642,30 (17644,38)	66082,90 (64229,03)	<0,0001

Legenda: CO<sub>2</sub>: Dióxido de Carbono; CO: Monóxido de Carbono; TEMP: Temperatura; HR: Humidade Relativa; P\_UF: Partículas Ultrafinas; M: Média; DP: Desvio Padrão; Min: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo; Teste: Wilcoxon-Mann-Whitney.

De acordo com os resultados obtidos na tabela 2, foi possível observar que na presença do aquecimento ligado (após 2h) todos os poluentes avaliados (PM<sub>2,5</sub>; PM<sub>10</sub>; CO<sub>2</sub>; CO; P\_UF) apresentaram concentrações significativamente superiores ( $p < 0,05$ ), no mesmo espaço interior avaliado, quando as portas/janelas se

encontravam fechadas. De forma a avaliar a evolução temporal dos poluentes, o quadro abaixo apresenta os valores referentes ao momento de avaliação com ação de aquecimento após 3 horas. Vejamos a Tabela 3:

**Tabela 3 – Comportamento dos parâmetros avaliados nas habitações com ação de aquecimento após 3h**

Sistema Desligado		Portas/ janelas - 3.º Momento			
		Fechadas	Abertas	Total	P
PM <sub>2,5</sub>	M (DP)	43,59 (42,22)	14,27 (10,10)	31,37 (35,91)	<0,0001
PM <sub>10</sub>	M (DP)	69,00 (47,61)	28,47 (19,24)	52,11 (43,28)	<0,0001
CO <sub>2</sub>	M (DP)	435,82 (127,89)	370,05 (242,25)	408,42 (186,91)	<0,0001
CO	M (DP)	2,06 (0,05)	2,06 (0,06)	2,06 (0,06)	0,452
TEMP	M (DP)	19,43 (2,13)	17,03 (2,91)	18,43 (2,75)	<0,0001
HR	M (DP)	63,63 (5,48)	66,29 (7,28)	64,73 (6,42)	<0,0001
P_UF	M (DP)	97381,32 (100164,66)	41086,83 (51819,13)	75353,04 (88874,15)	<0,0001

Legenda: CO<sub>2</sub>: Dióxido de Carbono; CO: Monóxido de Carbono; TEMP: Temperatura; HR: Humidade Relativa; P\_UF: Partículas Ultrafinas; M: Média; DP: Desvio Padrão; Min: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo; Teste: Wilcoxon-Mann-Whitney.

Avaliando os valores presentes na tabela 3 verificámos que na presença do aquecimento ligado (após 3h), o material particulado (PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>), o CO<sub>2</sub>, as Partículas Ultrafinas e a Temperatura, no mesmo espaço interior avaliado, apresentaram valores significativamente mais elevados ( $p < 0,05$ ) nos momentos em que as portas/janelas se encontravam fechadas, sendo possível observar, que quando estas se encontravam abertas, estes valores demonstravam uma redução significativa. O poluente CO apresentou um perfil de variação diferente relativamente aos poluentes referidos anteriormente, nos mesmos locais avaliados, através da tabela é possível observar que entre a variável “porta fechada” e “porta aberta”, não existiram diferenças estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ). No que diz respeito à Humidade Relativa verificámos que esta apresentou um perfil contrário relativamente aos outros poluentes, no mesmo espaço avaliado, pois as concentrações eram significativamente mais elevadas ( $p < 0,05$ ) quando os habitantes abriam janelas ou portas durante as medições.

Propusemos de seguida avaliar a evolução ao *longo do tempo* (avaliação longitudinal) dos parâmetros anteriores no agrupamento de gráficos (gráfico 1). Segundo os resultados obtidos pelo teste *Wilks' Lambda* (W-L) verificaram-se diferenças estatisticamente significativas dos níveis médios de PM<sub>2,5</sub> ao longo dos momentos temporais em estudo ( $p < 0,05$ ). Com recurso ao teste de comparações múltiplas *Least Significant Difference* (LSD), viemos a constatar um aumento significativo entre o 1º momento e 2º momento ( $p < 0,0001$ ). Apesar de registarmos uma redução do período máximo de atividade do aquecimento para o 3º momento, podemos constatar que estamos perante uma redução estatisticamente significativa ( $p < 0,0001$ ).

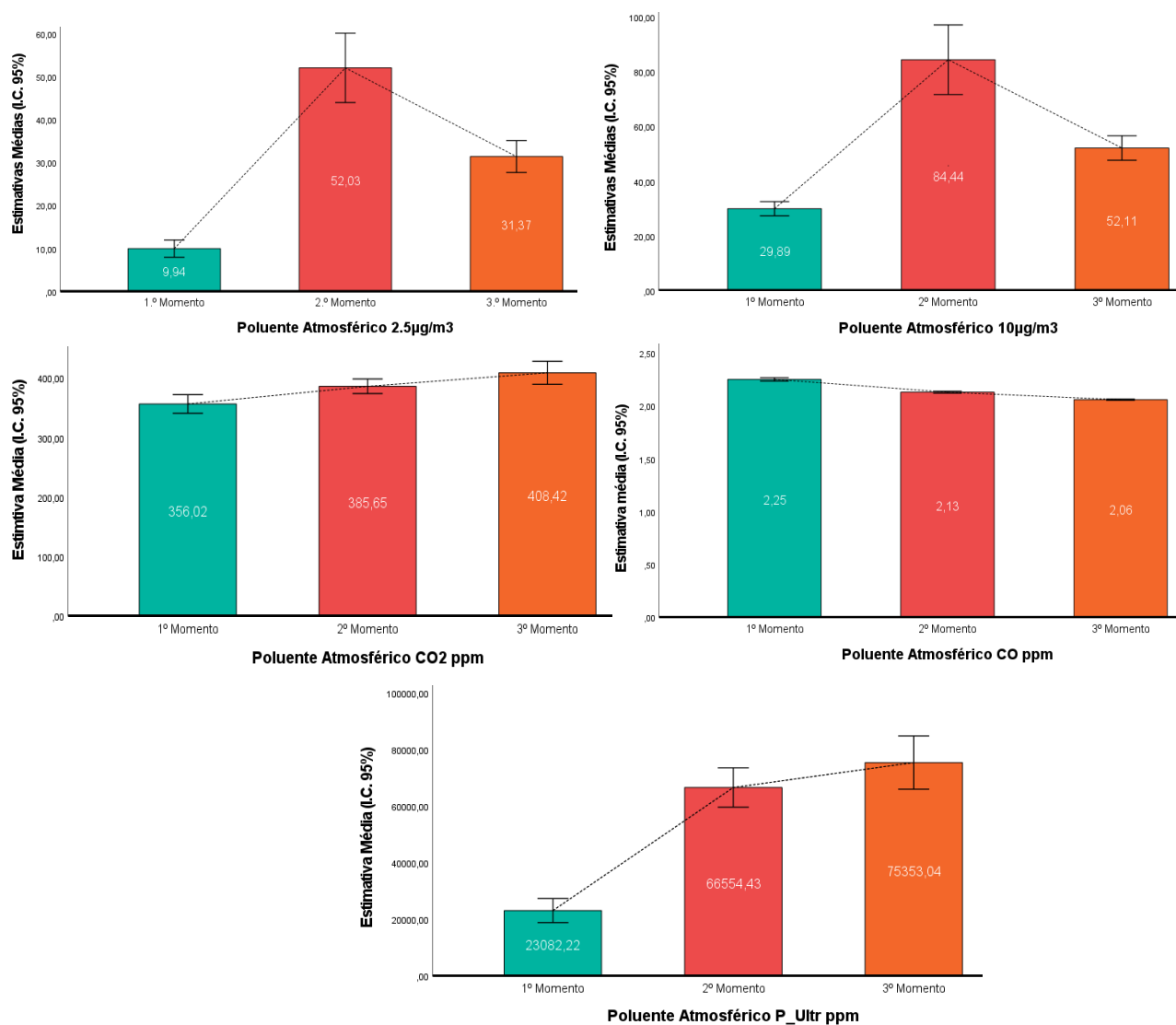


Gráfico 1: Evolução longitudinal de PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, CO<sub>2</sub> e Partículas Ultrafinas

Já ao nível das PM<sub>10</sub>, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas das concentrações médias de PM<sub>10</sub> ao longo dos momentos temporais em estudo ( $p < 0,05$ ) (gráfico 1). Perfil semelhante ocorreu com as medições de CO<sub>2</sub>, CO e Partículas ultrafinas segundo o teste LSD ( $p < 0,0001$ ).

Propusemos de seguida comparar os valores das concentrações de PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, CO<sub>2</sub> e CO do ar interior das habitações, com os valores de limiar de proteção legalmente estabelecidos. Na tabela 4, constataram-se diferenças estatisticamente significativas entre o valor médio de concentração de PM<sub>2,5</sub> face ao valor de limiar de proteção legalmente estabelecido em todos os momentos de avaliação ( $p < 0,05$ ). Relativamente aos valores médios de concentração de PM<sub>10</sub>, constatou-se que existiram diferenças estatisticamente significativas no 1º e 2º momento ( $p < 0,05$ ), o mesmo não se verificou no 3º momento de avaliação ( $p > 0,05$ ). No momento em que estávamos perante a ausência da ação de aquecimento, o valor médio encontrava-se inferior comparativamente com o valor de limiar de proteção legalmente estabelecido, em 20,11µg/m<sup>3</sup>. No 2º momento de medição, estamos perante valores significativamente superiores ( $p < 0,05$ ) face ao valor de limiar de proteção legalmente estabelecido, valores estes na ordem dos 34,44 µg/m<sup>3</sup>.

Tabela 4 – Concentrações médias de PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, CO<sub>2</sub> e CO em todos os momentos de medição

		Momento			
		Sistema Desligado	Sistema Ligado após 2h	Sistema Ligado após 3h	Total
PM <sub>2,5</sub> (LP=25,0µg/m <sup>3</sup> )	M (DP)	9,94 (19,59)	52,03 (88,63)	31,37 (38,72)	31,11 (59,48)
	[Mín; Máx]	[0,82;129,71]	[2,82;613,07]	[1,53;213,69]	[0,82;613,07]
	d; p	(-15,06); <0,0001	(27,03); <0,0001	(6,37); <0,0001	
PM <sub>10</sub> (LP=50,0µg/m <sup>3</sup> )	M (DP)	29,89 (25,62)	84,44 (137,88)	52,11 (46,36)	55,48 (88,13)
	[Mín; Máx]	[4,93;151,16]	[7,11;995,44]	[5,82;243,37]	[4,93;995,44]
	d; p	(-20,11); <0,0001	(34,44); <0,0001	(2,11); <0,222	
CO <sub>2</sub> (LP=1250ppm)	M (DP)	355,96 (153,04)	385,65 (129,59)	408,42 (188,17)	383,34 (160,15)
	[Mín; Máx]	[151,00;800,00]	[173,00;684,00]	[181,00;942,00]	[151,00;942,00]
	d; p	(-894,04); <0,0001	(-864,35); <0,0001	(-841,58); <0,0001	
CO (LP=9ppm)	M (DP)	2,25 (0,17)	2,13 (0,10)	2,06 (0,06)	2,15 (0,14)
	[Mín; Máx]	[2,00; 2,80]	[2,00; 2,40]	[2,00; 2,20]	[2,00; 2,80]
	d; p	(-6,75); <0,0001	(-6,87); <0,0001	(-6,94); <0,0001	

Legenda: CO<sub>2</sub>: Dióxido de Carbono; CO: Monóxido de Carbono; LP: Limiar de Proteção; M: Média; DP: Desvio Padrão; Min: Valor mínimo; Máx.: Valor máximo; Teste: t-Student para 1 amostra.

No que se refere às concentrações médias de CO<sub>2</sub> e CO, verificámos que existiram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) sempre inferiores face aos valores de limiar de proteção legalmente estabelecidos. É possível observar que a concentração mais elevada de CO<sub>2</sub>, diz respeito ao 3º momento de medição, no entanto esta encontrava-se 841,58 ppm abaixo do valor de limiar de proteção legalmente estabelecido. As concentrações médias de CO, tenderam a diminuir ao longo dos momentos de medição, no entanto encontraram-se valores bastante inferiores face ao valor de limiar de proteção legalmente estabelecido.

Propusemos de seguida verificar, perante os parâmetros avaliados, de forma geral, qual o *tipo de aquecimento* (lareira aberta, fogão a lenha e recuperador a lenha) apresenta valores de QAI que possam ser prejudiciais à saúde humana. Segundo os resultados verificou-se que nas PM<sub>2,5</sub> existiram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o recuperador a lenha e a lareira aberta. A lareira aberta, no espaço interior avaliado, apresentou valores mais elevados, comparativamente com o recuperador a lenha e este apresentou diferenças igualmente significativas ( $p < 0,05$ ) face ao fogão a lenha. Os valores obtidos na lareira aberta face aos espaços com fogão a lenha, não demonstraram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ). Face ao exposto, relativamente ao tipo de aquecimento, o que demonstrou concentrações de PM<sub>2,5</sub> mais elevadas nas habitações foi o fogão a lenha. Segundo Zhang et al. (2015), em fontes de calefação como lareiras abertas e fogões, a queima de combustíveis é geralmente incompleta e ineficiente, produzindo elevados níveis de material particulado com diâmetro aerodinâmico equivalente inferior a 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>).

Nas PM<sub>10</sub>, verificaram-se diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o recuperador a lenha e a lareira aberta. A lareira aberta apresentou, no mesmo espaço avaliado, valores significativamente superiores face ao recuperador a lenha (dif. Média = 448,10). Entre o recuperador a lenha e o fogão a lenha, observaram-se também diferenças significativas ( $p < 0,05$ ), no mesmo espaço interior avaliado, o fogão a lenha apresentou valores mais elevados face ao recuperador a lenha (dif. Média = 608,70). Relativamente à lareira aberta e ao fogão a lenha, estes apresentaram diferenças significativas entre eles ( $p < 0,05$ ) e observou-se que a lareira aberta apresentou, no mesmo espaço avaliado, valores inferiores aos obtidos no fogão a lenha (dif. Média = 160,59). Segundo alguns estudos, como de Alves et al., (2011), refere que o “nível de emissão de material particulado não varia particularmente conforme o tipo de espécie lenhosa utilizada (como, por exemplo, pinheiro, eucalipto, sobreiro ou a acácia), mas principalmente com os equipamentos usados e com as práticas de queima”. Em relação às práticas de queima, afirma-se que o arranque da combustão representa uma fase

crítica (tanto ao nível das quantidades emitidas como da composição), pois é nesta fase que se libertam compostos mais perigosos para a saúde pública (CESAM, 2013).

No poluente CO<sub>2</sub>, verificaram-se diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os valores obtidos na lareira aberta e no recuperador a lenha. O recuperador a lenha apresentou valores significativamente superiores, no mesmo local interior avaliado, face aos valores da lareira aberta (dif. Média = -590,63). Relativamente aos valores obtidos na lareira aberta e no fogão a lenha, existiram diferenças significativas entre eles ( $p < 0,05$ ). O fogão a lenha apresentou valores significativamente superiores à lareira aberta, no mesmo espaço avaliado (dif. Média = -761,72). Existiram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o recuperador a lenha e o fogão a lenha. No mesmo espaço avaliado, o fogão a lenha apresentou valores significativamente superiores comparativamente com o recuperador a lenha (dif. Média = 171,09).

Como confirmámos anteriormente, em relação à concentração de CO<sub>2</sub>, constatou-se que todas as concentrações médias se encontravam abaixo do valor de limiar de proteção legalmente estabelecido, no entanto as habitações que dispunham de fogão a lenha foram as que apresentaram concentrações médias mais elevadas. Segundo Lira, (2018) podemos afirmar que os aumentos dos níveis de CO<sub>2</sub> ocorreram em resultado da influência dos sistemas de queima cujas emissões podem em alguns momentos ocorrer para o interior da habitação e, particularmente, da concentração e permanência dos ocupantes nos locais de medição. No sentido inverso, os decréscimos dos níveis deste constituinte do ar identificados na maior parte das habitações estão associados a aberturas de janelas/portas. No entanto, para os níveis encontrados, o CO<sub>2</sub> não é particularmente um constituinte do ar com efeitos diretos na saúde humana, mas atua particularmente como um indicador de ventilação dos espaços interiores, ou seja, concentrações de CO<sub>2</sub> mais elevadas encontram-se geralmente associadas a locais com uma ventilação deficiente, enquanto concentrações mais baixas indicam a prevalência de uma boa ventilação dos espaços ou a ausência de uma fonte relevante deste constituinte (Lira, 2018).

No que toca ao CO, não se verificaram diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre o recuperador a lenha e o fogão a lenha mas relativamente ao recuperador a lenha e à lareira aberta, existiram diferenças significativas ( $p < 0,05$ ). A lareira aberta apresentou, no mesmo espaço interior avaliado, valores significativamente superiores comparativamente ao recuperador a lenha (dif. Média = 219,53). Existem igualmente diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o fogão a lenha e a lareira aberta. A lareira aberta apresentou valores significativamente superiores relativamente ao fogão a lenha (dif. Média = 207,03). Nas Partículas Ultrafinas observaram-se diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre o recuperador a lenha e a lareira aberta. A lareira aberta, no mesmo espaço avaliado, apresentou valores significativamente superiores ao recuperador a lenha (dif. Média = 289,07). Entre o recuperador a lenha e o fogão a lenha existem diferenças significativas ( $p < 0,05$ ). O fogão a lenha apresentou valores superiores comparativamente ao recuperador a lenha, no mesmo espaço interior avaliado (dif. Média = 353,75). Em relação à lareira aberta e o fogão a lenha observaram-se diferenças significativas ( $p < 0,05$ ). O fogão a lenha apresentou valores significativamente superiores, face à lareira aberta, no mesmo espaço interior avaliado (dif. Média = -64,68). Relativamente às concentrações médias de CO nos espaços avaliados, observou-se que se encontravam abaixo do valor estabelecido na legislação. No entanto, este poluente apresentou concentrações médias mais elevadas nas habitações em que a fonte de aquecimento era a lareira aberta. Segundo Guo et al., (2008) com lareira aberta a QAI diminui quando se inicia o processo de combustão da biomassa, verificando-se o aumento de concentrações de CO e partículas no ar interior. Atualmente, a queima de combustíveis sólidos para o aquecimento doméstico é realizada em equipamentos de combustão incompleta devido à sua baixa temperatura de combustão e outras limitações. Isso resulta em elevadas emissões por unidade de combustível, incluindo muitos produtos de combustão incompleta como partículas finas (PM<sub>2,5</sub>) e CO - dois dos principais poluentes atmosféricos (WHO, 2015).

No que se refere às Partículas Ultrafinas estas apresentaram concentrações médias superiores nas habitações em que a fonte de aquecimento era o fogão a lenha e de seguida nas habitações com lareira aberta. Estes valores ocorrem através da combustão nas fontes de aquecimento, mas também através de processos de confeção, utilização de velas ou incensos. Na preparação de refeições pode ocorrer a libertação de substâncias

perigosas contidas no fumo ou vapores libertados resultantes dos processos de confeção, acabando por se repercutir em problemas de QAI (Coentro, 2015). O ato de cozinhar um alimento representa uma das principais fontes que contribuem para a concentração de partículas e PAHs (Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos) em habitações, sendo que uma ventilação ineficiente e espaço confinado agravam os níveis de concentração destes poluentes (Yu-Pin et al., 2015). As velas e incensos são utilizados para diversos fins (por exemplo, razões religiosas ou espirituais, estéticos e terapêuticos) sendo utilizados para a criação de um ambiente doméstico agradável. No entanto, a queima de velas e incensos foi identificada como fonte de COVs e partículas ultrafinas (Coentro, 2015). Segundo o estudo realizado por Manoukian et al., (2013) revelou que a queima de velas e incensos é uma importante fonte de ampla gama de COV e partículas dentro de uma habitação, tendo as concentrações a aumentar até à paragem da combustão.

### Conclusões

O estudo da QAI, nomeadamente em habitações, tem uma grande importância uma vez que as concentrações de determinados poluentes no ar interior podem ser superiores às do ar exterior devido à presença de diversas fontes emissoras e pela ventilação inadequada, entre outros fatores (Coentro, 2015). Esta evidência foi confirmada pelo presente estudo, em que todas as habitações apresentaram concentrações de poluentes no ar interior superiores comparativamente com as medições no ar exterior

Através dos resultados obtidos, verificou-se que é necessário adotar medidas de forma a melhorar a QAI nas habitações. Ambientes com reduzida taxa de renovação do ar apresentam, frequentemente, uma elevada concentração de dióxido de carbono, partículas e microrganismos (Sundell, 2004; Kim et al, 2005). A ventilação é um dos principais fatores que influenciam a QAI, por ser uma das principais ferramentas no controlo dessa mesma qualidade (Sanguessuga, 2012). Assim, torna-se crucial a renovação do ar no interior nas habitações, dando preferência à ventilação natural, podendo esta ser realizada através da abertura de portas/janelas (Abreu, 2010).

### Referências

- Abreu, C. F. C. (2010). Capítulo 3: Qualidade do Ar Interior. O Ambiente Interior E a Saúde Dos Ocupantes de Edifícios de Habitação. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.6/3579>
- Almeida M., Lopes I. & Nunes C., 2010. Characterization of indoor air quality in Portugal – HabitAR study, *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, Portugal, pp. 21-38.
- Alves C., Gonçalves C., Fernandes A.F., Tarelho L. & Pio C., 2011. Fireplace and woodstove fine particle emissions from combustion of western Mediterranean wood types, *Atmospheric Research*, vol. 101, pp. 692-700.
- APA, 2010. Qualidade do Ar em Espaços Interiores, Um Guia Técnico. Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora.
- APA, 2015. Qualidade do ar interior. Agência Portuguesa do Ambiente.
- APA. (2009). Qualidade do Ar em Espaços Interiores. Um Guia Técnico.
- Ayoko, G.A. (2004) Volatile Organic Compounds in Indoor Environments. *The Handbook of Environmental Chemistry*, vol. 4, Parte F, pp.1-35.
- Bornehag C.G., Sundell J., Hägerhed-Engman L. & Sigsgaard T., 2005. Association between ventilation rates in 390 Swedish homes and allergic symptoms in children. *Indoor Air*, vol.15, pp.275-280.
- Burroughs, H. E., Hansen, S. J. (2011). *Managing Indoor Air Quality*. 5th Edition. ISBN: 978-1-4398-7014-3. Taylor & Francis, Ltd.
- CESAM, 2013. Queimas domésticas causam 30 por cento da poluição atmosférica em Portugal, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar da Universidade de Aveiro. Disponível em: <https://uaonline.ua.pt/pub/detail.asp?lg=pt&c=33705>.
- Coentro, S. (2015). Qualidade do Ar Interior em habitações: Fontes emissoras de poluentes. Dissertação de Mestrado Em Engenharia Do Ambiente Da Universidade Nova de Lisboa.
- Committee on the Medical Effects of Air Pollution. (2010). *The Mortality Effects of Long-Term Exposure to Particulate Air Pollution in the United Kingdom*. [https://doi.org/ISBN 978-0-85951-685-3](https://doi.org/ISBN%20978-0-85951-685-3)
- Dales R., Liu L., Wheeler A. & Gilbert N.L., 2008. Quality of indoor residential air and health, *CMAJ*, vol.179 n.º.2, pp. 147-152.

- EEA, 2013. Indoor air quality, European Environment Agency.
- EPA, U. (2008). Care for your Air: A Guide to Indoor Air Quality, (September). Retrieved from <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/care-your-air-guideindoor-air-quality>.
- Ferreira C., L., 2012. Identificação e caracterização dos principais fatores que afetam os parâmetros que caracterizam a qualidade do ambiente interior dos edifícios, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Civil, Universidade do Minho, Minho.
- Godish, T. (2004). Air Quality. Sierra Nevada Ecosystem Project Final report to Congress, II: Assess(3), 1227–1261. <https://doi.org/10.5772/259>
- Guo L., Lewis J.O. & Laugulin J.P., 2008. Emissions from Irish Domestic fireplaces and their impact on indoor air quality when used as supplementary heating source, *Global NEST Journal*, vol.10, No 2, pp. 209-216.
- Hanoune B. & Carteret M., 2015. Impact of kerosene space heaters on indoor air quality, *Chemosphere*, vol. 134, pp. 581-587.
- Hesaraki A., Myhren J.A. & Holmberg S., 2015. Influence of different ventilation levels on indoor air quality and energy savings: A case study of a single-family house, *Sustainable Cities and Society*, vol.19, pp. 165-172.
- ISO 7730:2005, Ergonomics of the thermal environment – analytical determination and interpretation of the thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria.
- Jacobs D., Kelly T. & Sobolewski J., 2007. Linking public health, housing, and indoor environment policy: successes and challenges at local and federal agencies in the United States. *Environmental Health Perspectives*, vol.115, pp. 976-982.
- Jantunen M., Fernandes E., Carrer P. & Kephelopoulos S., 2011. Promoting actions for healthy indoor air (IAIAQ). European Commission Directorate General for Health and Consumers. Luxembourg.
- Jones A., 1999. Indoor air quality and health, *Atmospheric Environment*, vol. 33, pp. 4535- 4564.
- Josyula S. Lin J., Xue X., et al., 2015. Household air pollution and cancers other than lung: a meta-analysis, *Environmental Health*.
- Kuo C.Y., Chang S.H., Chien Y.C., Chiang F.Y. & Wei Y.C., 2006. Exposure to carcinogenic PAHs for the vendors of broiled food, *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.*, vol.16, pp. 410- 416.
- Lawal A.F. & Ojo O.J., 2011. “Assessment of Thermal Performance of Residential Buildings in Ibadan Land, Nigeria”, *Journal of Emerging Trend in Engineering and Applied Sciences (JETEAS)*, n°29110, pp. 581-586.
- Lira, F. S. (2018). Qualidade do ar interior em habitações do Nordeste de Portugal: a influência dos sistemas de aquecimento doméstico.
- Logue, J. M., Mckone, T. E., Sherman, M. H., & Singer, B. C. (2011). Hazard assessment of chemical air contaminants measured in residences. *Em Indoor Air (Vol. 21, pp. 92– 109)*. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2010.00683.x>
- Manoukian A., Quivet E., Temime-Roussel B., Nicolas M., Maupetit F. & Wortham H., 2013. Emission characteristics of air pollutants from incense and candle burning in indoor atmospheres, *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)*, France, pp. 4659– 4670.
- Markus, K. & Morris, E., 1980. *Buildings, Climate and Energy*. London Pitman Publication.
- Organização Mundial da saúde. (2010). OMS guidelines for indoor air quality: selected pollutants. Bonn, Germany: In Puncto Druck+ Medien GmbH, 484. <https://doi.org/10.1186/2041-1480-2-S2-II>
- Portaria n. 353-A/2013. (2013). Ministérios do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, da Saúde e da Solidariedade, Emprego e Segurança Social. *Diário Da República*, 1.a série(N.o 235).
- Prestes M. O., 2018. Plataforma de aquisição de dados para avaliação da qualidade do ar interior: Desenvolvimento e aplicação.
- Reboux G., Bellanger A.P., Roussel S., Grenouillet F., Sornin S., Piarroux R., Dalphin J.C. & Millon L., 2009. Indoor mold concentration in Eastern France, *Indoor Air*, vol. 19, pp. 446–453.
- Rumchev, K., Zhao, Y., & Spickett, J. (2017). Health risk assessment of indoor air quality, socioeconomic and house characteristics on respiratory health among women and children of Tirupur, South India. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph14040429>
- Sanguessuga, M. S. (2012). Síndrome dos Edifícios Doentes Estudo da qualidade do ar interior e despiste da eventual existência de SED entre a população do edifício "E" de um estabelecimento de ensino superior, p. 15.
- Silva S., Silva P., Almeida S.M. & Bragança L., 2012. Indoor air quality Analysis of Portuguese Residential buildings. *Congresso Internacional de Saúde Ambiental*. Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, pp. 205-211.

- Sundell J., 2004. On the history of indoor air quality and health. *Indoor International Center for Indoor Environment and Energy, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark*, vol.14 (2), pp. 51-58.
- Sykes O.T. & Walker E., 2015. The neurotoxicology of carbon monoxide – Historical perspective and review, *Cortex*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2015.07.033>.
- US-EPA, 2009. Residential Air Cleaner (Second Editions): A Summary of Available Information, publication of United States Environmental Protection Agency.
- Wan M.P., Wu C.L., Sze G.N., Chan T.C. & Chao C.Y., 2011. Ultrafine particles, and PM<sub>2,5</sub> generated from cooking in homes, *Atmos Environ*, vol.45, pp. 6141–6148.
- Wang, L.K., Pereira, N.C., Hung, Y.T., 2005. *Advanced Air and Noise Pollution Control* Human Press
- White A. J., Teitelbaum S., Stellman D.S., Beyea J., Steck E.S., Mordukhovich I., McCarty K., Ahn J., Rossner P., Santella R. & Gammon M.D., 2014. Indoor air pollution exposure from use of indoor stoves and fireplaces in association with breast cancer: a case-control study, *Environmental Health*, vol.13, pp. 1-12.
- WHO, 2010. Guidelines for Indoor Air quality: selected pollutants. WHO Regional Office. Copenhagen.
- WHO, 2015. Residential heating with wood and coal: health impacts and policy options in Europe and North America, World Health Organization, Copenhagen, Denmark.
- WHO. (2010). WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. Bonn, Germany: in puncto druck medien GmbH (pp. 0–484).
- Yu-Pin K., Yang K.R., Chi Chen Y., Você Gong J., Chen Ping Y., Hui-Chi Shih & Shih-Chun Candice Lung, 2015. Indoor air pollution from gas cooking in five Taiwanese families, *Building and Environment*, vol.93. pp. 258-266.
- Zhang et al. 2017. Effects of biomass pellet composition on the thermal and emissions performances of a TLUD cooking stove. *International Journal Of Agricultural And Biological Engineering*, [s.l.], v. 10, n. 4, p.189-197.
- Zhao Z., Renjie C., Lin Z., Cai, Z, Yang Y., Yang D., Norback D. & Kan H., 2015. Ambient carbon monoxide associated with alleviated respiratory inflammation in healthy young adults, *Environmental Pollution*, doi:10.1016/j.envpol.2015.07.029.



# IMPACTO DO CONTEXTO DE TRABALHO EM UTI COVID NA SAÚDE MENTAL DO PROFISSIONAL DE SAÚDE

## IMPACT OF THE WORK CONTEXT IN ICU COVID ON THE MENTAL HEALTH OF THE HEALTH PROFESSIONAL

Adriana Vargas<sup>1</sup>, Luiz Maurício W. Prado<sup>2</sup>, Marcia Melo de Oliveira Santos<sup>3</sup>, Marielli Terassi<sup>4</sup>, Silmara Ferreira Bittencourt<sup>5</sup>

<sup>1</sup>EBSERH – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. advargas107@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9426-0115

<sup>2</sup>EBSERH – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. Lmwp2007@bol.com.br

ORCID: 0000-0001-6316-5476

<sup>3</sup>EBSERH – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. marciamos7@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9105-8325

<sup>4</sup>EBSERH – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. ma\_terassi@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-8933-3519

<sup>5</sup>EBSERH – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares. silmara.fb@terra.com.br

ORCID: 0000-0002-2406-5162

### Abstract

The period of the pandemic resulted in high levels of physical and emotional exhaustion in health professionals, pointing out issues related to health and prevention of worker illness. this study aimed to verify how the mental health of health professionals was impact because of their work in a Covid ICU. this is a systematic review on the impact of the Covid ICU work environment on the mental health of the health professional. The literature search included articles indexed in PubMed, Web of Science, Scielo and Periodical CAPES and SCOPUS during the month of June 2021. The search strategy used the following descriptors: “COVID-19” AND “ICU” AND “Mental Health” AND “Healthcare Workers”. the present study identified 37 articles after searches in the databases, among these, 06 articles were select. Worsening of mental health variables were identified in all studies, evidencing the psychological impact of ICU professionals in the face of the COVID-19 pandemic. the need was identified for actions aimed at professionals working in an intensive care unit in order to implement regular mental health care.

**Keywords:** Occupational Health, Mental Health, Intensive Care Units, COVID-19.

### Introdução

Na história da humanidade várias epidemias levaram terror e mortes à população mundial, com a peste negra, a gripe espanhola, o H1N1 e mais recentemente a SARS-CoV-2 que causa a Covid-19.

Apesar de não ser possível alcançar uma precisão numérica de óbitos em qualquer pandemia, certamente a de Covid-19 foi a que mais impactou, não só pela quantidade de mortos em praticamente todos os países do mundo, mas também pelas informações repassadas pelas mídias, que levaram para dentro das residências as atualizações desta tragédia.

Estas informações causavam preocupações e expectativas nos mais diversos setores de atividades profissionais, principalmente a área da saúde, pois foram estes profissionais que estavam na linha de frente do enfrentamento dessa crise, envolvendo um "inimigo", até então desconhecido e fatal.

Estas expectativas, além do contato direto e constante com as vítimas de Covid-19, geraram mudanças comportamentais na sociedade, principalmente nos profissionais envolvidos na assistência em saúde. Sintomas depressivos, ansiedade, transtornos de humor, foram alguns dos diagnósticos identificados em diferentes centros assistenciais de diversas localidades.

Os primeiros profissionais assistenciais a lidarem com pacientes com esse diagnóstico eram da infectologia, que pela especialidade, já possuiu um fluxo inerente de atendimento a estes casos. Posteriormente, estes atendimentos também começaram a serem realizados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), onde um novo fluxo de atendimento teve que ser constituído.

Antes de transcorrer um ano após a declaração da pandemia de coronavírus (Covid-19), a Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatizou ser essencial ‘cuidar daqueles que cuidam de nós’ durante uma crise global de saúde (OPAS, 2022). Para compreender e para proteger a saúde mental de trabalhadores da saúde, é importante conhecer os vários fatores que a influenciam, como variáveis no nível individual que se mostraram fatores de risco e de proteção, bem como elementos de natureza contextual, como o estigma e a discriminação a que profissionais de saúde foram expostos, e que têm sido associados a uma maior probabilidade de sofrer sintomas depressivos e apresentar ideias de morte (OPAS, 2022).

O termo saúde mental pode se referir tanto a um campo de atuação quanto a um estado subjetivo do indivíduo. A OMS utiliza a expressão *mental health conditions* como um termo amplo, que inclui diferentes sintomas (mentais, neurológicos e uso de substâncias), abrangendo diversas condições. Tais condições são geralmente caracterizadas pela combinação de pensamentos, emoções, comportamentos e relacionamentos (WHO, 2021). Sendo que, um dos transtornos mais associados aos profissionais de saúde é o *burnout* (Stehman et al., 2019). Este consiste numa síndrome psicológica caracterizada por exaustão emocional, despersonalização e uma sensação reduzida de realização pessoal. É um fenômeno perturbador e cada vez mais prevalente em assistência médica e medicina de urgência em particular (Stehman et al., 2019). As causas para o *burnout* são variadas e experimentadas em um contexto cultural onde os erros não são permitidos. Geralmente está associado ao ambiente hospitalar pelo excesso de tarefas burocráticas, longas jornadas de trabalho, o uso de prontuários eletrônicos em detrimento do contato paciente-médico, conflitos na relação profissional paciente-médico, falta de controle e de autonomia no trabalho, pressões e altas expectativas sobre o trabalho médico, o estresse causado por envolvimento em processos judiciais geralmente ligados a erros médicos, além de fadiga e da perda de sono.

Os médicos não são os únicos profissionais a apresentarem *burnout* de forma grave. Estima-se que um décimo de todos os enfermeiros ao redor do mundo apresente sintomas graves da síndrome, especialmente aqueles que atuam em UTIs, dadas as características estressantes e exigentes desse contexto (Woo et al., 2020). As equipes de resgate também sofrem importante impacto psicológico na atuação em desastres. Esses trabalhadores estão mais propensos a sofrer de transtorno de estresse agudo (TEA), ansiedade, depressão, transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) e outros distúrbios psicológicos, sendo considerada essa uma atividade de alto risco no campo da saúde mental (Mao et al., 2018).

O sentimento de perda e tristeza associado a perdas pessoais e comunitárias é outra consequência comum à exposição a situações de crises humanitárias e desastres. O luto daí decorrente pode ser mais complicado quando essas perdas ocorrem de modo súbito e quando simultaneamente houve a perda de rituais de apoio e conforto, o suporte social advindo das relações e instituições como igrejas, tal como foi vivido durante a pandemia. (Giarratano et al., 2013).

A UTI foi uma das unidades hospitalares com maior aumento da demanda no período da pandemia. Particularmente, é uma unidade que recebe pacientes que necessitam de cuidados intensivos por uma equipe especializada composta por profissionais de diferentes áreas. Portanto, é um ambiente em que os desafios provocados pela pandemia repercutiram na organização do trabalho e na saúde do trabalhador.

Com o intuito de suscitar a reflexão sobre a saúde mental dos profissionais que atuaram em UTI restrita à pacientes internados em consequência da COVID-19, este artigo realizou um exame das publicações e pesquisas sobre a saúde dos trabalhadores neste cenário nos últimos anos.

## **Método**

Trata-se de uma revisão sistemática sobre o Impacto do ambiente de trabalho EM/da UTI Covid na saúde mental do profissional de saúde. A pesquisa foi conduzida a partir da pergunta norteadora: Como o trabalho em UTI Covid impacta a saúde mental dos profissionais de saúde?

O presente estudo seguiu as recomendações do guia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Os critérios de inclusão no presente estudo foram: artigos completos que abordavam a saúde mental de profissionais de saúde que trabalhavam na UTI no contexto da pandemia de

COVID-19; sem restrição de data de publicação, idioma ou tipo de estudo. Foram delimitados como critérios de exclusão: estudos que não tinham o enfoque dos profissionais atuantes em UTI e os artigos que não foram encontrados na íntegra nas bases de dados.

A busca na literatura incluiu os artigos indexados nas bases de PubMed, *Web of Science*, Scielo e Periódico CAPES e SCOPUS durante o mês de junho de 2021. A estratégia de busca utilizou os seguintes descritores: “COVID-19 ” AND “ICU” AND “Mental Health” AND “Healthcare Workers”.

Os pesquisadores realizaram o processo de busca e seleção dos artigos em pares e de maneira independente, utilizando os mesmos critérios previamente estabelecidos a fim de evitar vieses de seleção. A seleção dos artigos se deu primeiramente pela leitura dos títulos, seguido da leitura dos resumos e posteriormente do estudo na íntegra, sendo que os artigos que não se mostraram compatíveis com os critérios de elegibilidade mencionados anteriormente foram excluídos. Nos artigos em que houve discordância durante a fase de seleção, em qualquer uma das etapas de leitura, foram discutidos entre os revisores até que um consenso fosse estabelecido. A Figura 1 descreve o processo de seleção e exclusão em cada uma das etapas. Apenas um artigo foi excluído por não ser possível a leitura na íntegra.

Os pesquisadores desenvolveram um instrumento para organizar as informações principais dos artigos selecionados para a leitura na íntegra. Os dados extraídos foram: título; ano de publicação; autores; periódico publicado; país de estudo; objetivo principal do estudo; tipo de pesquisa; instrumentos utilizados na coleta de dados; número de participantes; principais resultados e conclusão.

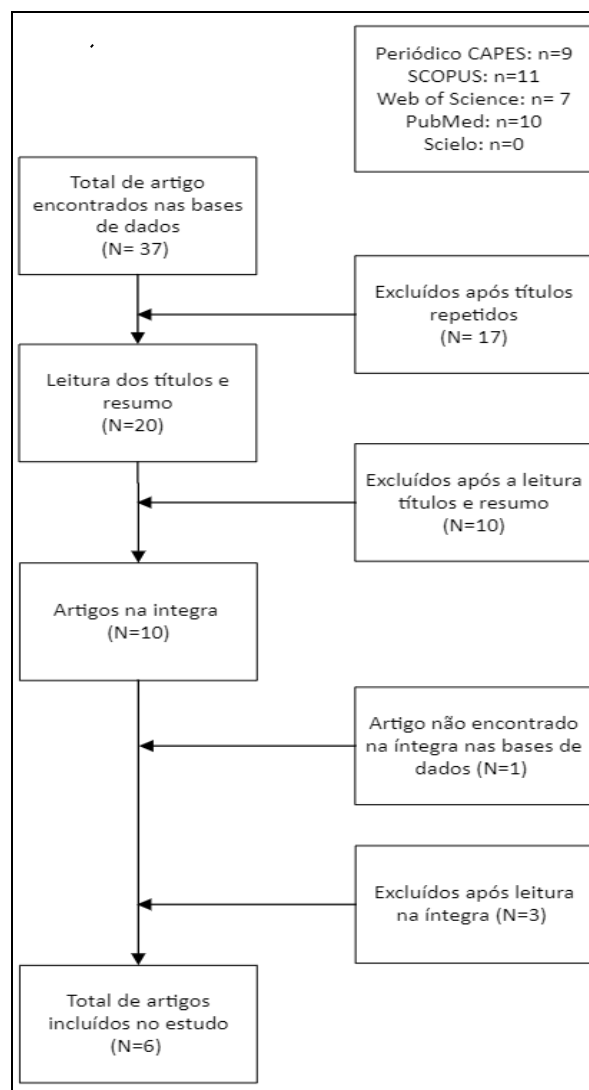


Figura 1 - Processo de seleção e exclusão dos artigos.

## Resultados e discussão

O presente estudo identificou 37 artigos após as buscas nas bases de dados, sendo 17 excluídos por repetição, resultando em 20 estudos para avaliação. Após a análise do título e resumo, 9 estudos tiveram o texto-completo avaliado na íntegra, sendo que um estudo não foi localizado para leitura na íntegra nas bases de dados, sendo excluído da pesquisa. Foram incluídos na pesquisa 6, conforme apresentado na figura 1.

Dos estudos encontrados, um apresentou como metodologia um estudo multicêntrico realizado em 41 países. Outros países que foram realizados os estudos foram Brasil, China, França e Itália, sendo que os dados completos da identificação dos artigos estão apresentados na Tabela 1. Os estudos incluídos nesta revisão contemplam praticamente todos os continentes, considerando também os 41 países contemplados no estudo multicêntrico. Tal configuração reflete o próprio contexto pandêmico que afetou países de todo mundo.

Tabela 1. Dados de identificação dos estudos selecionados

Pesquisa	Título	Ano	Autor	Base de dados	País de estudo
P1	COVID-19 Pandemic Is Associated with an Adverse Impact on Burnout and Mood Disorder in Healthcare Professionals	2021	Lin et al.	CAPES Periódicos / SCOPUS	Taiwan
P2	Depressive and Anxiety Symptoms of Healthcare Workers in Intensive Care Unit Under the COVID-19 Epidemic: An Online Cross-Sectional Study in China	2021	Peng et al.	CAPES Periódicos / Web of Science / PubMed / SCOPUS	China
P3	Mental health and stress among ICU healthcare professionals in France according to intensity of the COVID-19 epidemic	2021	Laurent et al.	PubMed	França
P4	Psychological impact of COVID-19 pandemic on healthcare workers in a highly burdened area of north-east Italy	2020	Lasalvia et al.	Scopus	Itália
P5	Workplace factors associated with mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic: an international cross-sectional study	2021	Khajuria et al.	Web of Science	Estudo multicêntrico (41 países)
P6	The impact of the COVID-19 pandemic in an intensive care unit (ICU): Psychiatric symptoms in healthcare professional	2021	Silva & Barbosa	Capes Periódicos	Brasil

A tabela 2 apresenta os objetivos e o tipo de pesquisa de cada estudo selecionado. A maioria das pesquisas apresentou como metodologia o estudo transversal quantitativo: P1, P2, P3, P4 e P5. Apenas uma pesquisa, P6, utilizou o método da revisão sistemática.

Os objetivos dos estudos quantitativos buscaram identificar a prevalência de características relacionadas à saúde mental em determinada população de interesse (profissionais de saúde, ou, especificamente, profissionais que atuam em UTI). As características destacadas nos objetivos foram: índice de burnout e doenças mentais / transtorno de humor (P1); impacto psicológico (P2); saúde mental (P3 e P5) e sofrimento psicológico e os fatores associados (P4). A pesquisa P6, por se tratar de uma revisão sistemática, buscou

compreender o impacto e identificar as propostas para minimizar as consequências clínicas e psicológicas da Covid-19 na população de interesse. Dados apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Comparativo entre os objetivos dos estudos e a classificação metodológica das pesquisas.

	<b>Objetivo do estudo</b>	<b>Tipo de pesquisa</b>
P1	Avaliar o índice de burnout e doenças mentais / transtorno de humor em profissionais de saúde no período da pandemia de Covid-19	Estudo quantitativo – não intervenção
P2	Investigar o impacto psicológico do vírus COVID-19 em trabalhadores de saúde de UTI na China	Estudo quantitativo transversal
P3	Investigar o impacto da crise do COVID-19 na saúde mental de profissionais que atuam em unidade de terapia intensiva (UTI) de acordo com a intensidade da epidemia na França	Estudo transversal quantitativo
P4	Avaliar a magnitude do sofrimento psicológico e os fatores associados entre a equipe do hospital durante a pandemia COVID-19 em um grande hospital terciário localizado no nordeste da Itália	Pesquisa quantitativa
P5	Verificar a associação entre fatores do local de trabalho e a saúde mental dos profissionais de saúde durante a pandemia	Transversal quantitativa
P6	Compreender o impacto que o COVID-19 da linha de frente em um ambiente de UTI, bem como revelar as propostas estão sendo feitas para minimizar os impactos clínicos e psicológicos que este grupo vivencia	Revisão sistemática

Com relação a categoria profissional, observou-se que em todos os 6 estudos, a categoria de médicos e enfermeiros foi contemplada na amostra, o que revela o quanto esses profissionais pelas suas rotinas e competências realizavam longas jornadas de trabalho em assistência direta ao paciente com Covid-19 em UTI, com um maior risco de exposição ao vírus. A tabela 3 apresenta detalhadamente o número de participantes de cada estudo, a categoria profissional dos participantes e o setor de trabalho desses profissionais. Todos os artigos tiveram como foco os profissionais assistenciais da UTI, sendo que algumas pesquisas contemplaram outras áreas, mas apresentando dados referente ao setor de UTI.

Os profissionais de enfermagem foram os que apresentaram piora da saúde mental, quando comparado com outras categorias, como demonstrado nos estudos P1, P3, P4 e P5. Acredita-se que esses resultados estão associados, principalmente ao contexto laboral, com a assistência direta ao paciente, com alta carga horária de trabalho, em que muitas vezes, esses profissionais são submetidos. O profissional de enfermagem, diante de suas competências profissionais, apresenta-se à beira leito, realizando os cuidados a esses pacientes, com grande risco de contaminação, e vivenciando situações de dor, sofrimento, morte e perdas (Miranda et al, 2021).

O artigo P1 identificou que os profissionais de enfermagem que trabalharam durante a pandemia na sala de emergência, (UTI)/enfermarias de isolamento e enfermarias gerais, apresentaram pontuações significativamente mais altas para *burnout* pessoal, *burnout* relacionado ao trabalho e transtorno de humor. O estudo P3 identificou por meio da análise de regressão indicou que os médicos tiveram o menor nível de estresse percebido, enquanto os profissionais de enfermagem tiveram o maior nível de estresse percebido. Esses achados corroboram com o estudo P4, apresentando em seus resultados que ser enfermeiro aumentou o risco de desenvolver sintomas de angústia pós-traumática e ansiedade em pelo menos duas vezes em relação aos médicos.

Outro resultado importante identificado no presente estudo está relacionado a uma piora da saúde mental no sexo feminino, conforme evidenciado nos artigos P1, P2, P3, P4 e P5. Esses dados podem estar relacionados a prevalência do sexo feminino nos profissionais de enfermagem (Miranda et al, 2021). O estudo P1 demonstrou que o sexo feminino apresentou pontuações significativamente mais altas para *burnout* pessoal e relacionado ao trabalho do que os participantes do sexo masculino, dados semelhantes evidenciados no artigo P4, sendo que as mulheres, enfermeiros e funcionários que trabalham em UTIs ou unidades sub-intensivas de COVID relataram porcentagens mais altas de sofrimento pós-traumático, ansiedade e depressão.

Tabela 3 - Dados metodológicos das pesquisas

Artigo	Título	Instrumentos	No de participantes	Categoria profissional	Local de pesquisa
P1	COVID-19 Pandemic Is Associated with an Adverse Impact on Burnout and Mood Disorder in Healthcare Professionals	questionário online; inventário de burnout ocupacional desenvolvido pelo Institute of Labor, Occupational Safety and Health, Ministry of Labor of Taiwan derivado do Copenhagen Burnout Inventory e BSRS-5 (5-item Brief Symptom Rating Scale)	2029	Geral	Emergência; enfermarias gerais; unidade de terapia intensiva ou enfermarias de isolamento; ambulatório; registro e caixa / atendimento ao paciente / farmácia.
P2	Depressive and Anxiety Symptoms of Healthcare Workers in Intensive Care Unit Under the COVID-19 Epidemic: An Online Cross-Sectional Study in China	questionário auto-administrado por meio do APP Wenjuanxing (www.wjx.cn); Patient Health Questionnaire (PHQ-9); General Anxiety Disorder questionnaire (GAD-7)	731	Médicos e enfermeiros	UTI
P3	Mental health and stress among ICU healthcare professionals in France according to intensity of the COVID-19 epidemic	12-item General Health Questionnaire - Saúde Mental Perceived Stressors in Intensive Care Units (PS-ICU) scale - Estresse	2643	Médicos, residentes, enfermeiras, auxiliares de enfermagem, estudantes de medicina e gerentes de enfermagem	UTI
P4	Psychological impact of COVID-19 pandemic on healthcare workers in a highly burdened area of north-east Italy	Impact of Event Scale (IES-R) – Sofrimento pós-traumático Self-rating Anxiety Scale (SAS) – Ansiedade Patient Health Questionnaire (PHQ-9)- Depressão	2195	Médicos, Enfermeiros, Funcionários administrativos, outros profissionais	UTI, cuidados semi-intensivos, administração, alas não Covid.
P5	Workplace factors associated with mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic: an international cross-sectional study	Patient Health Questionnaire-2 (PHQ-2)	2527	Médicos, enfermeiros, equipe gestão/administração hospitalar	UTI, enfermaria, pronto socorro, telemedicina
P6	The impact of the COVID-19 pandemic in an intensive care unit (ICU): Psychiatric symptoms in healthcare professional	Revisão sistemática foi feita seguindo o protocolo PRISMA	31	Geral	UTI

Os estudos incluídos no presente estudo utilizaram diferentes instrumentos para a saúde mental dos profissionais de saúde. Os artigos P2, P4 e P5 utilizaram o mesmo instrumento *Patient Health Questionnaire*

(PHQ), sendo que os dois primeiros artigos a versão PHQ-9 e o último a PHQ-2, utilizando pontuações diferentes da escala de avaliação. A P2 utilizou 9 perguntas com escalas simples de 1 a 3, graduando a intensidade de acordo com a pergunta. Já no P4, as escalas foram de 0 a 5. A escala *Patient Health Questionnaire* é muito utilizada para avaliação de quadros depressivos, estando disponível em português (Zimmerman, 2019). Ressalta-se que os instrumentos para coleta de dados foram quantitativos, sendo assim, orientados à verificação de hipóteses/hipotético-dedutivos; assumem a realidade de um determinado momento (sobre um espaço de tempo); são replicáveis e generalizáveis. Tabela 3 apresenta os artigos selecionados e os instrumentos utilizados.

As tabelas 4 e 5 contemplam as principais variáveis vinculadas à saúde mental abordadas nos artigos por terem sido identificadas nos profissionais de saúde em atuação durante a pandemia da Covid-19 nas UTIs.

Tabela 4 - Variáveis de saúde mental pesquisadas

<b>Pesquisa</b>	<b>Variáveis avaliadas</b>
<b>P1</b>	Burnout pessoal, burnout relacionado ao trabalho e transtorno de humor. Subgrupos: gênero; idade; categoria profissional; contato com o paciente; área / espaço de trabalho; horas extras de trabalho durante a Covid-19; atividades extras para a Covid-19
<b>P2</b>	Gênero sexual, idade, ocupação (médicos e enfermeiros), escolaridade (estudante universitário e pós-graduação), tempo de trabalho na UTI, área hospitalar (hospital escola e não hospital escola), estado civil, número de idosos e filhos (que precisam de apoio), dias de férias, número do plantão noturno, trabalho (inalterado, aumento, reduzido) e variação de renda
<b>P3</b>	Saúde Mental - Estresse percebido - Intensidade da pandemia (proporção do número máximo de pacientes na UTI antes da pandemia, até o número máximo de leitos de UTI disponíveis na mesma área antes da crise)
<b>P4</b>	Dados sociodemográficos - Sintomas depressivos - Ansiedade - Estresse pós-traumático
<b>P5</b>	Dados sociodemográficos - Sintomas depressivos - Estrutura institucional
<b>P6</b>	Saúde mental

Tabela 5 - Categorias de diagnósticos em saúde mental

<b>Categorias das variáveis pesquisadas</b>	<b>Descrição</b>	<b>Artigos</b>
<b>Burnout</b>	Distúrbio psíquico que diz do esgotamento profissional e se encontra vinculado a um contexto de trabalho marcado por exaustão excessiva. Doença ocupacional no CID11.	<b>P1</b>
<b>Transtorno de humor</b>	Engloba nessa categoria a análise tanto de quadros de ansiedade como depressão.	<b>P1, P4</b>
<b>Depressão</b>	Doença psiquiátrica crônica caracterizada entre outros sintomas pela tristeza prolongada, perda de interesse, ausência de ânimo e oscilações de humor.	<b>P5</b>
<b>Estresse pós-traumático</b>	Um transtorno de ansiedade caracterizado por sofrimento psíquico decorrente da vivência de experiência traumática.	<b>P4</b>
<b>Estresse</b>	Resposta orgânica a situações com alterações físicas diante de situações percebidas como ameaçadoras.	<b>P3</b>
<b>Saúde mental em geral</b>	Saúde mental como dimensão ampliada sem especificação de um tipo de transtorno.	<b>P2, P3, P6</b>
<b>Estrutura organizacional</b>	Espaço de trabalho, área da unidade, férias, variação de renda, EPIs.	<b>P1, P2, P5</b>
<b>Carga de trabalho</b>	Horas extras, quantidade de pacientes atendidos, número de plantões, sobreposição de atividades, contato com paciente, excesso de procedimentos críticos.	<b>P1, P2, P3</b>

Em todos os estudos foi identificado uma piora das variáveis de saúde mental analisadas, demonstrando o impacto psicológico dos profissionais de UTI diante da pandemia por COVID-19. Estudos demonstram que vários fatores diante da pandemia favoreceram os agravos na saúde mental dos profissionais (Ornell et al, 2020; Chen et al, 2020). As situações de incerteza com o tratamento clínico associado com a falta de informação sobre a patologia, até então, pouco conhecida, favorecem o aumento de situações de estresse e agravos na saúde psicológica (Smith et al, 2020).

Com relação ao local de trabalho, os estudos demonstraram que os profissionais da UTI apresentaram índices mais elevados de sintomas depressivos e ansiedade quando comparados aos profissionais de outros setores, conforme os resultados dos estudos P2, P3, P4 e P5. O estudo P2 mostrou uma alta prevalência de depressão e sintomas de ansiedade entre profissionais de saúde da UTI, sendo que 482 (65,9%) trabalhadores de UTI relataram sintomas de depressão, enquanto 429 (58,7%) relataram ansiedade. Dados semelhantes foram apresentados no artigo P4, sendo que os profissionais de saúde em UTI relataram sintomas de sofrimento pós-traumático em 66% dos casos, 64% ansiedade grave e 42% depressão grave; da mesma forma, os funcionários que trabalham em unidades Covid sub-intensivas relataram porcentagens de sofrimento pós-traumático, ansiedade e depressão, respectivamente, em 65%, 61,4% e 36% dos casos.

Esses achados apresentam como hipótese a gravidade dos pacientes internados na UTI, associados com a alta taxa de mortalidade nesse setor, influenciado por essa gravidade clínica; o tempo de permanência dos pacientes, sendo que os profissionais vivenciavam momentos de sofrimentos e angústia; e os procedimentos e situações de emergência (Pereira, 2021).

Dentre as limitações desta revisão, encontra-se a dificuldade em combinar diferentes estudos (diversas populações, intervenções, comparativos e definição dos desfechos). Ainda, foi realizada uma análise predominantemente quantitativa, resultando no exame e interpretação dos dados, porém não identificando as lacunas científicas nos estudos consultados.

## Conclusões

O presente estudo identificou resultados que apresentam o impacto negativo na saúde mental dos profissionais de saúde da atuação na assistência a pacientes com Covid-19 em UTI. Os estudos selecionados avaliaram diversos agravos associados à saúde mental, como síndrome de *burnout*, depressão, ansiedade, estresse e saúde mental geral, utilizando diversos instrumentos de avaliação.

Foram ressaltados os impactos na saúde mental como um todo pela vivência do contexto pandêmico, acentuado pela estrutura organizacional e carga de trabalho do contexto da unidade de cuidados críticos e intensivos.

Logo, é essencial propor ações voltadas para os profissionais que atuam em unidades como essas e acima de tudo implementar cuidado regular em saúde mental nas instituições hospitalares para seus funcionários que lidam cotidianamente com a fragilidade e finitude humanas.

## Referências

- Chen, Q., Liang, M., Li, Y., Guo, J., Fei, D., Wang, L., He, L., Sheng, C., Cai, Y., Li, X., Wang, J., & Zhang Z. (2020). Mental Health care for medical staff in China during the COVID-19 outbreak. *The Lancet Psychiatry*, 7(4):e15-e16. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30078-X.
- Giarratano, G., Savage, J., Barcelona-de Mendoza, V., & Harville, E. W. (2013). Disaster research: a nursing opportunity. *Nursing Inquiry*, 21(3), 259-268. doi: 10.1111/nin.12049
- Khajuria, A., Tomaszewski, W., Liu, Z., Chen, J.H., Mehdiyan, R., Fleming, S., Vig, S. & Crawford, M.J. (2021). Workplace factors associated with mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic: an international cross-sectional study. *BMC Health Services Research*. doi:10.1186/s12913-021-06279-6
- Lasalvia, A., Bonetto, C., Porru, S., Carta, A., Tardivo, S., Bovo, C., Ruggeri, M., & Amaddeo, F. (2020). Psychological impact of COVID-19 pandemic on healthcare workers in a highly burdened area of north-east Italy. *Epidemiol Psychiatr Sci*. doi: 10.1017/S2045796020001158.



- Laurent, A., Fournier, A., Lheureux, F., Louis, G., Nseir, S., Jacq, G., Goulenok, C., Muller, G., Badie, J., Bouhemad, B., Georges, M., Mertes, P.M., Merdji, H., Castelain, V., Abdulmalak, C., Lesieur, O., Plantefeve, G., Lacherade, J.C., Rigaud, J.P.,... Quenot, J.P.(2021). Mental health and stress among ICU healthcare professionals in France according to intensity of the COVID-19 epidemic. *Ann Intensive Care*. 11(1):90. doi: 10.1186/s13613-021-008.
- Mao, X., Fung, O. W. M., Hu, X., & Loke, A. Y. (2018). Psychological impacts of disaster on rescue workers: A review of the literature. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27. doi: 10.1016/j.ijdr.2017.10.020.
- Miranda, F.B.G., Yamamura, S., Pereira, S.S., Pereira, C.S., Protti-Zanatta, MT., Costa, M.K., & Zerbetto, S.R (2021). Sofrimento psíquico entre os profissionais de enfermagem durante a pandemia da COVID-19: Scoping Review. *Esc. Anna. Nery*. doi:[0.1590/2177-9465-EAN-2020-0363](https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0363).
- Organización Panamericana de la Salud (OPAS). (2022). *The COVID-19 health care workers study (HEROES)*. Informe Regional de las Américas. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55563>.
- Ornell, F., Schuch, J.B., Sordi, A.O., & Kessler, F.H.P (2020). “Pandemic fear” and COVID-19: mental health burden and strategies. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 42(3):232-235. doi: 10.1590/1516-4446-2020-0008.
- Pereira, E. F. (2021). A pandemia de Covid-19 na UTL. *Horiz. antropol.* 27 (59). doi: 10.1590/S0104-71832021000100003.
- Silva, F. C. T. & Barbosa, C. P. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic in an intensive care unit (ICU): Psychiatric symptoms in healthcare professional. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. doi: 10.1016/j.pnpbp.2021.110299.
- Smith et al. (2020). COVID-19: Emerging compassion, courage and resilience in the face of misinformation and adversity. *Journal of Clinical Nursing*. 29(9-10):1425-1428. doi: 10.1111/jocn.15231.
- Stehman, C. R., Testo, Z., Gershaw, R. S., & Kellogg, A. R. (2019). Burnout, drop out, suicide: physician loss in emergency medicine, part I. *Western Journal of Emergency Medicine*, 20(3),485-494. doi: [10.5811/westjem.2019.4.40970](https://doi.org/10.5811/westjem.2019.4.40970).
- World Health Organization (WHO). (2021). *Mental health atlas 2020*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240036703>.
- Woo, T., Ho, R., Tang, A., & Tam, W. (2020). Global prevalence of burnout symptoms among nurses: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, 123, 9-20. doi: 10.1016/j.jpsychires.2019.12.015.
- Peng, X., Meng, X., Li, L., Hu, C., Liu, W., Liu, Z., Ma, X., Xu, D., Xing, Z., Zhu, Z., Liu, B., Zhang, L., & Peng, M. (2021). Depressive and Anxiety Symptoms of Healthcare Workers in Intensive Care Unit Under the COVID-19 Epidemic: An Online Cross-Sectional Study in China. *Front Public Health*. doi: 10.3389/fpubh.2021.603273. eCollection.
- Lin, Y.Y., Pan, Y.A., Hsieh, Y.L., Hsieh, M.H., Chuang, Y.S., Hsu, H.Y., Huang, Y.H., Hsu, C.E., Cheng, Y.C., Cho, S.F., & Wang, C.L. (2021). COVID-19 Pandemic Is Associated with an Adverse Impact on Burnout and Mood Disorder in Healthcare Professionals. *Int J Environ Res Public Health*. 18(7):3654. doi: 10.3390/ijerph18073654.
- Zimmerman, M. (2019). Using the 9-Item Patient Health Questionnaire to Screen for and Monitor Depression. *JAMA*. 322(21):2125-2126. doi:10.1001/jama.2019.15883.

# APLICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS ERGONÓMICOS NA FORMAÇÃO PRÉ-CLÍNICA: PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DE MEDICINA DENTÁRIA

## APPLICATION OF ERGONOMIC PRINCIPLES IN PRE-CLINICAL TRAINING: DENTAL STUDENTS' PERCEPTIONS

Júlia Margato Pazos<sup>1</sup>, Caroline Anselmi de Oliveira<sup>2</sup>, Danielle Wajngarten<sup>3</sup>, Patrícia Petromilli Nordi Sasso Garcia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ph.D student, Department of Social Dentistry, São Paulo State University (Unesp), School of Dentistry, Araraquara – SP, Brazil, julia.pazos@unesp.br; ORCID 0000-0001-8832-8796

<sup>2</sup> Ph.D student, Department of Morphology and Children's Clinic, São Paulo State University (Unesp), School of Dentistry, Araraquara – SP, Brazil; caroline.anselmi-oliveira@unesp.br; ORCID 0000-0002-3189-1542

<sup>3</sup>Dental surgeon, Department of Social Dentistry, São Paulo State University (Unesp), School of Dentistry, Araraquara – SP, Brazil, dani.wajngarten@yahoo.com.br; ORCID 0000-0002-0090-3459

<sup>4</sup>Adjunct Professor, Department of Social Dentistry, São Paulo State University (Unesp), School of Dentistry, Araraquara – SP, Brazil, patricia.garcia@unesp.br; ORCID 0000-0003-4607-5975

### Abstract

This study evaluated dental students' perceptions of the application of ergonomic principles during pre-clinical activities. The sample consisted of second-year undergraduate students (n=51). Data was collected using a semi-structured open-ended interview on the challenges to adopting ergonomic posture. The data was analyzed using the discourse of the collective subject (DCS) with QualiQuantiSoft®. The interviews revealed that most students (54.9%) reported “maintaining a distance of 30 to 40 cm between the patient’s mouth and the operator’s eyes” as the most difficult technique to put into practice, particularly when attempting to visualize the operating field (49.0%). The workplace-related factor found to create the greatest risk of developing musculoskeletal disorders was the dental mannequin (31.4%). Most of the students reported that the degree of difficulty of the procedures they were performing negatively influenced their adoption of proper working posture due to the difficulty in visualization (35.3%), to their focus on the work being performed (27.5%), and to their difficulty in accessing the operating field (25.5%). It was concluded that the greatest challenge faced by the students was found to be the ability to maintain an adequate distance between their eyes and the patients’ mouths due to the need to visualize the operating field.

**Keywords:** students, dental; interview, occupational disease.

### Introdução

O aprendizado da Ergonomia é importante para a manutenção da saúde ocupacional a longo prazo, pois evita o estabelecimento de hábitos posturais deletérios (Garcia et al., 2012). Neste sentido, é interessante que o ensino da Ergonomia comece durante o treinamento pré-clínico, enquanto o processo de aprendizagem está em fase inicial e os estudantes estão mais abertos à aquisição de hábitos posturais saudáveis (Corrocher et al. 2014).

De acordo com Garcia et al. (2015, 2016), na Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, São Paulo, Brazil, o ensino da Ergonomia em Odontologia inicia-se com os alunos do segundo ano do curso de graduação com aulas teóricas e práticas semanais nas quais são ensinados os requisitos de postura adequada, posições de trabalho adequadas, princípios de organização entre outros temas. Apesar disso, Garcia et al. (2012), Presoto et al. (2012), Corrocher et al. (2014) e Garcia et al. (2016) observaram que, embora os estudantes de Odontologia recebam formação sobre ergonomia e percebam os riscos presentes em seu ambiente de trabalho/estudo, possuem um comportamento postural com alto risco de desenvolvimento de desordens musculoesqueléticas. O desenvolvimento dessas desordens pode ter início ainda na fase de formação profissional, chegando a acometer de 64% a 93% dos cirurgiões-dentistas (Plessas et al., 2018; Hayes et al., 2021).

Considerando que a manutenção de uma postura neutra de trabalho é a chave para a prevenção dessas desordens (Pirvu et al., 2014), o entendimento das dificuldades iniciais no estabelecimento de hábitos posturais saudáveis é necessário tanto para a verificação de deficiências educacionais no ensino de Ergonomia quanto para a superação de problemas posturais de ordem comportamental (Garcia et al., 2016).

O contato com as sensações e emoções dos estudantes é de extrema importância para a elaboração de estratégias que melhorem a sua postura de trabalho e previnam o desenvolvimento de desordens musculoesqueléticas para toda a sua vida profissional. Para isso, pesquisas qualitativas devem ser realizadas, pois elas permitem um aprofundamento dos motivos, valores e atitudes dos estudantes que não podem ser quantificados (Ali et al., 2014). Apesar disso, pesquisas que apresentem essa abordagem são escassas.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo observar, de forma qualitativa, as percepções de estudantes do 2º ano do curso de graduação em odontologia sobre a aplicação dos princípios de ergonomia durante a execução de atividades laboratoriais pré-clínicas.

## **Materiais e Métodos**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, São Paulo, Brazil (CAAE: 59051816.0.0000.5416)

### **Desenho de estudo e participantes**

Tratou-se de um estudo observacional do tipo transversal, de natureza qualitativa, com delineamento amostral não-probabilístico. A amostra foi composta por alunos matriculados no segundo ano do curso de graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP (n=51), de ambos os sexos (67,10% de taxa de adesão). Esta população foi selecionada porque estes alunos durante o 2º ano cursam a disciplina de Ergonomia em Odontologia, onde além de conceitos teóricos recebem também treinamento prático de postura adequada de trabalho durante as atividades laboratoriais pré-clínicas da disciplina de Dentística I.

### **Coleta de dados**

Os dados foram coletados por meio de entrevista pessoal a qual foi registrada em gravador de voz digital. A entrevista foi individual, dirigida aos estudantes isoladamente, para assegurar que seu depoimento fosse autêntico, espontâneo e verdadeiro. Após a obtenção das entrevistas as mesmas foram transferidas do gravador para o computador, de forma a transcrever os discursos para posterior análise.

Os estudantes de Odontologia foram entrevistados no próprio ambiente universitário, em horário previamente agendado, tomando-se o cuidado de se propiciar um ambiente reservado, acolhedor e cordial. Um formulário contendo 6 questões abertas relacionadas a possíveis motivos que poderiam dificultar a adoção de postura adequada de trabalho durante o treinamento pré-clínico serviu de roteiro para o entrevistador.

### **Análise Estatística**

A análise dos dados foi realizada com o auxílio do Qualiquantisoft® que é um programa de computador que realiza análise pela técnica quali-quantitativa (Lefevre F, Lefevre AM, Marques MC. Discourse of the collective subject, complexity and self-organization. Cien Saude Colet 2009; 14: 1193-1204). Após a coleta e transcrição dos dados, cada depoimento individual às questões apresentadas foi analisado segundo recomendações da técnica quali-quantitativa: 1) Seleção das expressões-chaves que são trechos contínuos ou descontínuos do depoimento individual que revelam a essência do conteúdo do depoimento; 2) Identificação das ideias centrais oriundas das expressões-chave as quais revelam de forma resumida o que o indivíduo pensa sobre o assunto; 3) Identificação de ideias centrais semelhantes ou complementares; 4) Reunião das expressões-chave referentes à cada ideia central.

Além da análise qualitativa, o Qualiquantisoft permitiu uma avaliação quantitativa dos resultados por meio da estatística descritiva. A distribuição de frequência relativa dos resultados foi então apresentada de acordo com as categorias atribuídas.

## **Resultados**

Os resultados quali-quantitativos estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 - Síntese da análise quali-quantitativa segundo as categorias referentes a cada questão.

Questões/respostas	Estudantes	
	n	%
<b>1. Entre os 10 requisitos para obtenção de postura adequada de trabalho, qual representa para você o maior desafio para ser colocado em prática durante as atividades pré-clínicas no Laboratório de Dentística I?</b>		
Categoria A. Costas ligeiramente retas e apoiadas no encosto do mocho	8	15,7
Categoria B. Manter distância de 30 a 40 cm olhos do operador boca do paciente	28	54,9
Categoria C. Manter os cotovelos junto ao corpo	14	27,5
Categoria D. Posição da cabeça do paciente em função da área de trabalho	1	2,0
<b>2. Por que você escolheu esse requisito como o sendo de maior desafio para você?</b>		
Categoria A. Hábito postural inadequado	8	15,7
Categoria B. Fatores externos ao posto de trabalho	5	9,8
Categoria C. Falta de percepção em relação à inadequação	4	7,8
Categoria D. Dificuldade de visualização do campo de trabalho	25	49,0
Categoria E. Falta de prática	6	11,8
Categoria F. Dificuldade de acesso	3	5,9
<b>3. Você acha que os fatores relacionados ao seu posto de trabalho podem comprometer a adoção dos requisitos de postura adequada aprendidos? Se sim, quais?</b>		
Categoria A. Sim, o manequim	16	31,4
Categoria B. Sim, o refletor	1	2,0
Categoria C. Sim, o mocho	3	5,9
Categoria D. Sim, a bancada	3	5,9
Categoria E. Sim, por vários fatores	16	31,4
Categoria F. Sim, mas não citou o fator que interfere	8	15,7
Categoria G. Não	4	7,8
<b>4. Por que o fator citado compromete a sua postura?</b>		
Categoria A. Dificuldade de fixar o manequim	17	33,3
Categoria B. Dificuldade de posicionar o manequim adequadamente	15	29,4
Categoria C. Porque o refletor não funciona direito	4	7,8
Categoria D. Porque a bancada de trabalho é muito alta	11	21,6
Categoria E. Porque o mocho pode prejudicar a coluna se o encosto não estiver bem regulado	7	13,7
Categoria F. Não respondeu à pergunta	6	11,8
<b>5. Você acha que o grau de dificuldade na realização dos procedimentos pré-clínicos em Dentística I influenciam na adoção dos requisitos de postura adequada de trabalho? Se sim, como?</b>		
Categoria A. Sim, porque aumenta a minha dificuldade de visualização	18	35,3
Categoria B. Sim, porque aumenta a minha dificuldade de acesso	13	25,5
Categoria C. Sim, porque fico tão preocupado com o procedimento que esqueço minha postura	14	27,5
Categoria D. Sim, porque aumenta a minha dificuldade de posicionar o manequim	1	2,0
Categoria E. Sim, influencia	3	5,9
Categoria F. Não influencia	2	3,9
<b>6. Na última semana durante a sua atividade no laboratório de Dentística I, você percebeu se negligenciou algum dos requisitos de postura adequada de trabalho? Se sim, quais?</b>		
Categoria A. Sentar com as costas ligeiramente retas apoiadas no encosto do mocho	7	13,7
Categoria B. Sentar com as coxas paralelas formando ângulo de 90° com as pernas	3	5,9
Categoria C. Trabalhar com o cotovelo junto ao corpo	17	33,3
Categoria D. Manter uma distância de 30 a 40 cm olhos do operador/boca do manequim	21	41,2
Categoria E. Posicionar a cabeça do manequim de acordo com a região a ser tratada	1	2,0
Categoria F. Colocar os instrumentos no espaço ideal de pega	1	2,0
Categoria G. Negligenciou sem citar o requisito	4	7,8
Categoria H. Não negligenciou	10	19,6

## Discussão

O presente trabalho observou as percepções de estudantes de graduação em odontologia sobre a aplicação dos princípios de ergonomia durante a execução de atividades laboratoriais pré-clínicas. Os estudantes entrevistados cursavam o segundo ano do curso, seriação na qual a disciplina de Ergonomia em Odontologia está inserida. Nesta disciplina os estudantes aprendem na teoria e treinam na prática os requisitos básicos de postura adequada de trabalho (Porto, 1994).

Entre os requisitos de postura ensinados, os que foram citados como sendo de maior dificuldade para colocação em prática foram "...manter a distância da boca do paciente e os olhos de 30 a 40 cm...", "...deixar os cotovelos junto ao corpo..." e "Sentar com as costas apoiadas no encosto do mocho com a cabeça ligeiramente para frente e para baixo...". Os requisitos mais negligenciados também foram citados como os mais difíceis de colocar em prática: "Eu acho que eu ainda tenho dificuldade em manter a distância da boca... eu tenho bastante dificuldade nos cotovelos junto ao corpo...". Analisando estes relatos foi possível constatar que os estudantes estão conscientes das dificuldades que possuem e percebem que não conseguem superá-las, apesar de todo o acompanhamento que a disciplina de Ergonomia faz durante essa prática.

Quando questionados sobre os motivos da dificuldade com os requisitos apresentados, a limitação de visualização do campo operatório foi a justificativa mais citada: "...eu acho que a boca é um ambiente muito difícil de enxergar, então eu costumo chegar bem perto para conseguir ver melhor...". Esse relato mostra que existe uma crença de que somente se os estudantes estiverem muito perto do campo operatório irão conseguir executar os procedimentos pré-clínicos propostos de forma adequada (Presoto et al., 2016; Garcia et al., 2017).

Outro ponto citado foi a presença de hábitos posturais inadequados, os quais estiveram relacionados ao levantamento dos cotovelos: "Nós não temos o hábito de deixar os cotovelos junto ao corpo, vamos fazendo os movimentos, e quando vemos já estão longe do corpo...". Possivelmente esses hábitos sejam prévios ao aprendizado em Odontologia, talvez incorporados durante o ensino fundamental e/ou médio. A falta de prática também foi relatada "Eu acho que eu não estou tão treinada ainda, apesar de um ano, é difícil você conseguir se adaptar a tudo...".

Garcia et al. (2017) verificaram que os estudantes do último ano da graduação também citam dificuldade de visualização, distração, falta de prática, hábitos antigos e dificuldade no procedimento como justificativas para a adoção de hábitos posturais inadequados, notando-se também em seus depoimentos a crença de que a adoção de uma postura adequada pode prejudicar o trabalho que está sendo realizado dentro da boca. A mesma crença foi constatada pelos estudantes avaliados por Presoto et al. (2016) os quais afirmam adotar hábitos deletérios para ter melhor acesso e visualização, mesmo sabendo que esses são fatores de risco para o desenvolvimento de desordens musculoesqueléticas.

A visualização e o acesso à cavidade bucal são as grandes dificuldades que os estudantes enfrentam no início do treinamento pré-clínico (Hoerler et al., 2012). Entretanto, para a execução dos procedimentos pré-clínicos de forma adequada, faz-se necessário também o treinamento e o desenvolvimento da destreza manual (Dimitrijevic et al., 2011, Neves, Garcia, 2018), os quais serão obtidos ao longo do tempo.

Além das dificuldades inerentes ao próprio estudante, existem fatores externos presentes no posto de trabalho/estudo que também podem interferir na sua postura (Presoto et al., 2018). Entre os estudantes avaliados apenas 7,8% não perceberam esta interferência e 31,4% apresentaram vários fatores associados. Os fatores levantados foram o manequim, a bancada, o mocho e o refletor.

Ao serem questionados como os fatores citados poderiam comprometer sua postura, uma das justificativas relativa ao manequim foi "... Porque dependendo do jeito que você posiciona o manequim, você vai sentar totalmente errado e vai ter uma posição totalmente incorreta...". Com esse discurso percebe-se que uma parte dos estudantes tem consciência de que não conseguem posicionar a cabeça do manequim adequadamente e que isso pode resultar em postura inadequada (Garcia et al. 2015). Com relação à bancada de trabalho que funciona como uma mesa auxiliar o grande problema foi "... a bancada não está na distância e altura ideais para pegar os materiais...". Neste discurso dois aspectos importantes devem ser abordados. O primeiro diz respeito ao conhecimento sobre a distância adequada para se posicionar os instrumentos e o reflexo disso

sobre a postura quando ela não é observada. O segundo relaciona-se com questões de infraestrutura institucional a qual deve ser adequadamente planejada para não trazer problemas ocupacionais. Quanto ao mocho relataram que “Se o mocho não estiver bem regulado atrapalha...”. A abordagem do refletor refere-se à dificuldade de visualização de um campo estreito e escuro: “Eu fico usando o espelho o tempo inteiro pra refletir a luz porque nunca é suficiente...”. Neste caso há que se considerar a transição de trabalho de um campo amplo e totalmente iluminado como a lousa, o caderno para um local escuro e cheio de sombras.

Uma outra possível fonte de interferência na adoção da postura adequada no treinamento pré-clínico é a percepção do nível de dificuldade pelos estudantes em relação ao procedimento que está sendo executado, o que foi relatado por 96,8% dos entrevistados: “...quando você está fazendo uma coisa que você acha mais difícil, você fica mais tenso, aí às vezes você deixa de prestar atenção na Ergonomia pra se concentrar mais naquilo que tá fazendo...”. Garcia et al. (2016) também encontraram em seu estudo um discurso semelhante entre estudantes do último ano. O conteúdo destes discursos é preocupante e mostra a necessidade de as instituições de ensino em odontologia facilitar o processo de adaptação dos estudantes na fase inicial do treinamento pré-clínico de modo a não interferir negativamente em sua postura de trabalho.

O laboratório pré-clínico é o primeiro contato concreto dos estudantes com a cavidade bucal (Curtis et al., 2007; Tuncer et al., 2015), mesmo que seja a de um manequim e é a primeira vez que seu campo de visão passa de amplo para restrito (Tuncer et al., 2015). Algumas estratégias podem ser adotadas neste período como a utilização de lupas de magnificação (Pazos et al., 2020; Wajngarten et al., 2021; Pazos et al., 2022) e o treinamento de visão indireta (Garcia et al., 2021). O trabalho com visão indireta é uma estratégia necessária para visualização de algumas regiões da cavidade bucal, sem a qual nem mesmo o trabalho com postura incorreta pode auxiliar. Entretanto, essa estratégia não é apreciada pelos estudantes pois “Quando você tem que usar o espelho é mais difícil, você acaba tendo que ficar muito próximo do manequim.” Essa aproximação do campo operatório por parte dos estudantes quando do uso da visão indireta ocorre pela crença de que a proximidade do campo melhora a visualização e pela insegurança no trabalho com espelho.

Foi possível observar neste estudo os desafios enfrentados pelos estudantes na transição entre o aprendizado essencialmente teórico e o início do aprendizado profissional prático, durante o treinamento pré-clínico em Dentística Restauradora I. Os dados obtidos foram de grande valor para a identificação de representações incorretas que precisam ser desconstruídas e, em seguida, reconstruídas. Esse foi o ponto de partida para o início das reflexões sobre a forma de ensino da Ergonomia em Odontologia em ambiente pré-clínico.

### **Conclusões**

O requisito de postura adequada de trabalho que os estudantes perceberam como sendo de maior dificuldade para ser adotado foi manter uma distância de 30 a 40 cm entre a boca do paciente e os olhos do operador, sendo a principal justificativa para isso a dificuldade de visualização do campo operatório. A maior parte dos entrevistados possuem a percepção de que os fatores externos presentes em seu posto de trabalho podem trazer risco ao desenvolvimento de desordens musculoesqueléticas. Os estudantes relataram que a dificuldade na execução do procedimento em Dentística Restauradora influencia a adoção de postura adequada de trabalho e os principais motivos levantados foram dificuldade de visualização e acesso ao campo operatório e preocupação com o procedimento executado. Baseado nesses dados algumas estratégias podem ser traçadas no ensino em odontologia, como a introdução das lupas de magnificação ainda em fase de formação pré-clínica, desenvolvimento e aplicação de treinamentos de destreza manual e trabalho com visão indireta. Além disso, pode ser de grande relevância o feedback regular dos estudantes com relação as suas dificuldades na aplicação das recomendações ergonômicas bem como suas percepções sobre as estratégias traçadas para superar esse desafio.

### **Agradecimentos**

Os autores gostariam de agradecer a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) processo nº 2016/10226-4 pelo apoio financeiro.

## Referências

- Ali K, Tredwin C, Kay EJ, Slade A, Poole R J. Preparedness of dental graduates for foundation training: a qualitative study. *Br Dent J* 2014; 217: 145 – 149.
- Boyd MA, Rucker LM. Effects of immediate introduction of indirect vision on performance and posture. *J Dent Educ* 1987;51(2):98-101.
- Corrocher PA, Presoto CD, Campos JADB, Garcia PPNS. The association between restorative pre-clinical activities and musculoskeletal disorders. *Eur J Dent Educ* 2014;18(3):142-6.
- Curtis DA, Lind SL, Brear S, Finzen FC. The correlation of student performance in preclinical and clinical prosthodontic assessments. *J Dent Educ* 2007; 71(3):365-72.
- Dimitrijevic T, Kahler B, Evans G, Collins M, Moule A. Depth and Distance Perception of Dentists and Dental Students. *Oper Dent* 2011,36-5, 467-477.
- Garcia PP, Presoto CD, Campos JA. Perception of risk of musculoskeletal disorders among Brazilian dental students. *J Dent Educ* 2013;77(11):1543-8.
- Garcia PP, Pugliesi PM, Wajngarten D, Neves Td, Pazos JM, Dovigo LN. Development and assessment of an indirect vision training programme for operator dentistry: Effects on working posture. *Eur J Dent Educ*. 2021;00:1–9. <https://doi.org/10.1111/eje.12670>
- Garcia PPNS, Gottardello AC, Presoto CD, Campos JA. Ergonomic work posture in undergraduate dentistry students: correlation between theory and practice. *J Educ Ethics Dent* 2015; 5(2):47-50
- Garcia PPNS, Gottardello AC, Wajngarten D, Presoto CD, Campos JA. Ergonomics in dentistry: experiences of the practice by dental students. *Eur J Dent Educ* 2017;21(3):175-179.
- Garcia PPNS, Pinelli C, Derceli JR, Campos JADB. Musculoskeletal disorders in upper limbs in dental students: exposure level to risk factors. *Braz J Oral Sci* 2012;11:148–153.
- Garcia PPNS, Wajngarten D, Campos JADB. Development of a method to assess compliance with ergonomic posture in dental students. *J Educ Health Promot* 2018 Apr 3;7:44. doi: 10.4103/jehp.jehp\_66\_17.
- Hayes MJ, Rogers AA, Chuanon J, Tan T, Lai I, Yong E. Dental and oral health students' perceptions of loupes. *Int J Occup Saf Ergon*. 2021 Mar;27(1):136-143. doi: 10.1080/10803548.2019.1574110.
- Hoerler SB, Branson BG, High AM, Mitchell TV. Effects of Dental Magnification Lenses on Indirect Vision: A Pilot Study. *J Dent Hyg* 2012; v.86: p.323-330.
- Lefevre F, Lefevre AM, Marques MC. Discourse of the collective subject, complexity and self-organization. *Cien Saude Colet* 2009;14:1193-1204.
- Neves TPC, Garcia PPNS. Use of manual dexterity tests in dental education. *JAMMR* 2018; 27:1-7.
- Pazos JM, Regalo SCH, de Vasconcelos P, Campos JADB, Garcia PPNS. 2022. Effect of magnification factor by Galilean loupes on working posture of dental students in simulated clinical procedures: associations between direct and observational measurements. *PeerJ* 10:e13021 DOI 10.7717/peerj.13021
- Pazos JM, Wajngarten D, Dovigo LN, Garcia PPNS. Implementing magnification during pre-clinical training: effects on procedure quality and working posture. *European Journal of Dental Education*. 2020;24(3):425–432 DOI 10.1111/eje.12517.
- Pîrvu C, Pătrașcu I, Pîrvu D, Ionescu C. The dentist's operating posture – ergonomic aspects. *J Med Life* 2014;7(2):177-182.
- Plessas A, Bernardes Delgado M. The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. *Int J Dent Hyg*. 2018 Nov;16(4):430-440. doi: 10.1111/idh.12327.
- Porto FA. *The Dental Office*. 1st ed. São Carlos: Scritti. 1994.
- Presoto CD, Wajngarten D, Domingos PAS, Campos JADB, Garcia PPNS. Dental Students' Perceptions of Risk Factors for Musculoskeletal Disorders: Adapting the Job Factors Questionnaire for Dentistry. *J Dent Educ* 2018; 82(1):47-53.
- Presoto CD, Wajngarten D, Garcia PPNS. Risk Factors of Musculoskeletal Disorders in Dental Students – A Qualitative Study. *Br J Med Med Res* 2016; 18(10):1-9.
- Tuncer D, Arhun N, Yamanel K, Çelik Ç, Dayangaç B. Dental students' ability to assess their performance in a preclinical restorative course: comparison of students' and faculty members' assessments. *J Dent Educ* 2015;79(6):658-64.
- Wajngarten D, Pazos JM, Garcia PPNS. 2021. Ergonomic working posture in simulated dental clinical conditions: effect of magnification on the operator's experience. *PeerJ* 9:e11168 <http://doi.org/10.7717/peerj.11168>



ORGANISATION

SPOSHO: Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais  
DPS - Universidade do Minho - 4800-058 Guimarães | sposho@sposho.pt | www.sposho.pt

co-organisers



institutional support



media partners

