

# RevSALUS

Revista Científica da Rede Académica das  
Ciências da Saúde da Lusofonia





## Rede Académica das Ciências da Saúde da Lusofonia



<http://racslusofonia.org>

RACS, Edifício INOPOL – Campus da Escola Superior Agrária,  
Quinta da Bencanta, Instituto Politécnico de Coimbra, 3045-601  
Coimbra, Portugal

(+351) 239 802 350 | (+351) 915 677 972  
[geral@racslusofonia.org](mailto:geral@racslusofonia.org)



RevSALUS

Revista Científica Internacional  
da RACS

Vol. 7: Nº 3 | outubro 2025

DOI: <https://doi.org/10.51126/thbg3n24>

#### Propriedade

Rede Académica das Ciências da  
Saúde da Lusofonia – RACS

#### Direção

##### Diretor

Jorge Conde (Portugal)

##### Editor Chefe

Ricardo Jorge Dinis-Oliveira (Portugal)

##### Secretariado Editorial

Márcia Pereira (Portugal)

Marta Patrício (Portugal)

#### Conselho Editorial

##### Editor Chefe

Ricardo Jorge Dinis-Oliveira (Portugal)

##### Ciências Dentárias

Inês Caldas (Portugal)

##### Ciências Farmacêuticas

Carlos Wayhs (Brasil)

##### Ciências Médicas

Paula Oliveira (Angola)

##### Ciências da Nutrição

Sandra Leal (Portugal)

##### Enfermagem

Florinda Galinha (Portugal)

##### Psicologia da Saúde

Maria da Graça Vinagre (Portugal)

##### Tecnologias de Diagnóstico e

##### Terapêutica

Armando Caseiro (Portugal)

##### Terapia e Reabilitação

Jaime Ribeiro (Portugal)

#### Editores Associados

##### Audiologia

David Tomé (Portugal)

# RevSALUS

## Estatuto Editorial

A *RevSALUS* da Rede Académica das Ciências da Saúde da Lusofonia - RACS é uma revista científica internacional em língua portuguesa, de acesso aberto, com a finalidade de promover a divulgação da produção científica, fortalecendo a cooperação internacional no contexto da investigação, ensino, desenvolvimento e inovação, em todas as áreas da saúde ou a elas aplicadas.

A Revista identifica-se com a missão e os objetivos da RACS, promovendo a formação e a cooperação científica na área das ciências da saúde entre instituições do ensino superior e centros de investigação de países e comunidades de língua portuguesa, no espaço lusófono internacional num contexto da investigação, desenvolvimento e inovação.

A promoção e a difusão da produção científica em ciências da saúde no espaço lusófono internacional é um dos pilares estratégicos da RACS, enquadrados nos seus fins e objetivos estatutários, contribuindo desta forma para “dinamizar e fortalecer a cooperação internacional no contexto da investigação, desenvolvimento e inovação” (Artigo 3º).

## Perfil Editorial

A *RevSALUS* publica artigos de investigação originais, artigos de revisão, artigos breves (*short communications*), editoriais e artigos de opinião científica, resenhas críticas, cartas ao editor, casos clínicos, relatos de experiência, imagens em saúde e destaques biográficos da equipa editorial ou autores. Nesta linha de ação são encorajados os artigos de carácter interdisciplinar a várias áreas científicas no âmbito da saúde.

Os artigos a publicar estão sujeitos a um sistema de revisão por pares, *double-blind*, de submissão e publicação gratuitas. Após a aceitação do artigo, cabe aos autores assegurar os custos da tradução e/ou revisão linguística do mesmo.

São salvaguardados os direitos de autor dos textos publicados de acordo com as normas próprias da Revista.

### **Ciências Dentárias**

Júlio Souza (Portugal)

Filomena Salazar (Portugal)

Ana Mano Azul (IUEM) (Portugal)

### **Ciências Biomédicas Laboratoriais**

Renato Abreu (Portugal)

Hassan Bousbaa (Portugal)

### **Ciências Farmacêuticas**

André Valle de Bairros (Brasil)

Félix Carvalho (Portugal)

Eduardo Ekundi Valentim (Angola)

### **Ciências Médicas**

Daimary M. Rodriguez (Moçambique)

### **Ciências da Nutrição**

Manuela Meireles (Portugal)

### **Ciências da Visão**

Daniela Lopes (Portugal)

### **Enfermagem**

Luciene Muniz Braga (Brasil)

Natália Machado (Portugal)

Suely Lima dos Reis (Cabo Verde)

### **Fisiologia Clínica**

Telmo Santos Pereira (Portugal)

### **Fisioterapia**

Flávia Mazzoli da Rocha (Brasil)

Marlene Rosa (Portugal)

Rubim Santos (Portugal)

### **Imagem Médica e Radioterapia**

Ricardo Ribeiro (Portugal)

Guillermo Lopéz (Brasil)

### **Ortoprotesia e Podologia**

Liliana Ávidos (Portugal)

### **Psicologia da Saúde**

Ana Cláudia Bortolozzi (Brasil)

Ana Maria Galvão (Portugal)

### **Saúde e Ambiente**

Maria Manuela Vieira da Silva (Portugal)

### **Terapia da Fala**

Ricardo Santos (Portugal)

### **Terapia Ocupacional**

Helena Reis (Portugal)

Vanda Pedrosa (Portugal)

Francisco Barrantes (Portugal)

## **Revisores**

Os Revisores científicos da *RevSALUS* são personalidades, selecionadas por processo de candidatura pública interna da RACS ou por convite endereçado pelo Conselho Editorial da Revista, das distintas áreas das ciências da saúde, que reflitam a respetiva multidisciplinaridade, e de instituições de ensino superior e de centros de investigação da saúde de diferentes países e comunidades lusófonas.

## **Conselho Consultivo**

O Conselho Consultivo tem como missão a avaliação externa da produção científica publicada pela Revista, e é constituído por individualidades de reconhecido mérito científico, oriundas das distintas áreas das ciências da saúde, evidenciando a multidisciplinaridade, de instituições de ensino superior e de centros de investigação de diferentes países e comunidades lusófonas e ainda, de outras entidades externas à RACS e à lusofonia.

## **Suporte**

A *RevSALUS* é de livre acesso, disponível online, em suporte digital e em suporte de papel.

## **Política de Patrocínios e Publicidade**

A *RevSALUS* poderá assumir um patrocinador e publicidade institucional dos membros associados da RACS e de entidades externas à *Rede*, de natureza comercial ou industrial, preferencialmente fora do âmbito da saúde.

RevSALUS

#### Ficha Técnica

RevSALUS

Revista Científica Internacional  
da RACS

#### Periodicidade

Quadrimestral

#### ISSN

2184-4860

#### eISSN

2184-836X

#### Depósito legal

455790/19

#### Design

João Teles

Paula Cruz

#### Edição do Inglês

Marta Patrício

Publicação da *RevSALUS* na página  
electrónica da RACS

<http://www.revsalus.com>

Publicação integral, em acesso  
aberto, de todos os números e  
artigos da revista

#### Endereço e contatos

RACS, Edifício INOPOL,

Campus da Escola Superior Agrária,

Instituto Politécnico de Coimbra,

Quinta da Bencanta, 3045-601

Coimbra

Telefone: (+351) 239 802 350

Telemóvel: (+351) 915 677 972

Email: [geral.revsalus@racslusofonia.org](mailto:geral.revsalus@racslusofonia.org)

Site: <http://racslusofonia.org>

## Sumário

7

Investigação em Enfermagem em Portugal: análise cienciométrica

18

Capacidade Vital Forçada: Estudo piloto de dados portugueses e modelo preditivo

29

Fatores associados à hesitação vacinal na população angolana

44

Atenção auditiva em crianças do 1º ciclo

55

Relação entre a obesidade e a depressão na população adulta: revisão sistemática da literatura

160

Normas de publicação da *RevSALUS*

Editorial

Artigos Científicos

Caso Clínico

Artigo Breves

Relatos de experiência

Artigo de Revisão



Rede Académica  
das Ciências da Saúde  
da Lusofonia

# MOTUS

Programa de Mobilidade Académica Internacional da  
Rede Académica das Ciências da Saúde da Lusofonia



Promover a mobilidade internacional de estudantes, recém graduados, docentes, investigadores e funcionários não docentes/não investigadores entre instituições de ensino superior e centros de investigação, no âmbito das ciências da saúde, nos países e comunidades da Lusofonia, incentivando a difusão do conhecimento científico e cultural.

Contactos: e-mail: [motus@racslusofonia.org](mailto:motus@racslusofonia.org) | website: [http:// www.racslusofonia.org](http://www.racslusofonia.org)

## Investigação em Enfermagem em Portugal: análise cienciométrica

### Nursing research in Portugal: a scientometric analysis

Francisco Vieira<sup>1,2\*</sup> , Mafalda Lopes<sup>1,3,4</sup> , Maria do Amparo Alves<sup>1</sup> , José Miguel Padilha<sup>1,3</sup> 

<sup>1</sup>Escola Superior de Enfermagem do Porto, Porto, Portugal

<sup>2</sup>Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

<sup>3</sup>RISE-Health: Health Research Network (UID/06397/2023)

<sup>4</sup>Universidad de Salamanca, Salamanca, Espanha

\*Autor correspondente/Corresponding author: [franciscovieira@esenf.pt](mailto:franciscovieira@esenf.pt)

Recebido/Received: 20-12-2024; Revisto/Revised: 04-09-2025; Aceite/Accepted: 30-09-2025

#### Resumo

**Introdução:** Em Portugal, a produção científica em enfermagem insere-se num percurso marcado por transformações históricas, educativas e políticas, num quadro investigativo de forte crescimento. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo mapear a produção científica em enfermagem, produzida por coautores afiliados a instituições portuguesas. **Métodos:** Análise cienciométrica de abordagem quantitativa e descritiva de 2.617 registos científicos (1968-2022) recuperados da *Web of Science Core Collection*. **Resultados:** O estudo identificou três períodos evolutivos na produção científica em enfermagem em Portugal: Génese (1968–2009), Desenvolvimento Inicial (2010–2018) e Produção Consolidada ( $\geq 2019$ ). Do total de registos, 67,9% eram artigos, sendo que o inglês foi a língua predominante (90,64%), apresentando média de três autores por artigo (18,4%). **Discussão:** O desenvolvimento da ciência da enfermagem em Portugal decorre em três fases cronológicas influenciadas por mudanças organizacionais, nos *currícula* de ensino e na estruturação dos processos de produção de conhecimento. Verifica-se uma significativa projeção internacional da investigação em enfermagem, através da coautoria com Espanha e Brasil. A nível temático, destaque para o enfoque na investigação e na produção científica relacionada com a prática, a profissão e a educação em enfermagem. **Conclusões:** O estudo demonstra que a investigação em enfermagem em Portugal está numa fase de consolidação. Fatores como a criação de oferta académica, graus universitários e a integração em centros e redes de investigação contribuíram para esse progresso. Reconhecem-se, ainda, padrões investigativos, identificando colaborações e temas abordados, apoiando investigadores e decisores na promoção de iniciativas de promoção e formação em enfermagem.

**Palavras-chave:** Descoberta do Conhecimento; Bibliometria; Ciência da Informação; Enfermagem; Portugal; Cienciométrica.

#### Abstract

**Introduction:** In Portugal, scientific production in nursing is embedded within a trajectory shaped by historical, educational, and political transformations, framed by a research context of significant growth. **Aim:** This study aims to map the scientific production in nursing by Portuguese affiliated co-authors. **Methods:** Scientometric approach with a quantitative and descriptive analysis of 2,617 scientific records (1968-2022) retrieved from the *Web of Science Core Collection*. **Results:** The study identified three evolutionary periods in Portuguese nursing science: Genesis (1968–2009), Early Development (2010–2018), and Consolidated Production ( $\geq 2019$ ). Of the total records, 67.9% were articles, with English as the predominant language (90.64%), and an average of three authors per article (18.4%). **Discussion:** The development of nursing science in Portugal can be categorised into three chronological stages, influenced by changes in the organisation, teaching curricula, and the structuring of knowledge production processes. There has been a significant international projection of nursing research, particularly through co-authorship with Spain and Brazil. On the thematic level, a strong focus on research and scientific production has emerged in relation to professional practice, the nursing profession, and nursing education. **Conclusions:** The study demonstrates that nursing research in Portugal is in consolidation. Factors such as the development of academic curricula, university degrees and the integration into research centres and networks have contributed to this progress. Research patterns are also recognised, identifying collaborations and themes addressed, thereby supporting researchers and policymakers in promoting initiatives for the advancement and training in nursing.

**Keywords:** Knowledge discovery; Bibliometrics; Information Science; Nursing; Portugal; Scientometrics.

## INTRODUÇÃO

A evolução da produção científica em enfermagem reflete um contexto de desenvolvimento impulsionado por uma investigação alicerçada na profissão e na academia, numa área enquadrada como disciplina prática, em que o conhecimento é obtido tanto da prática profissional, quanto dos processos de abstração teórica, através da exploração e análise conceptual (Litchfield & Jonsdottir, 2008).

Em Portugal, a integração das escolas de enfermagem no sistema de ensino superior, em 1999, promoveu a otimização da interação entre a educação, a prática clínica e a produção de conhecimento científico, pelo desenvolvimento progressivo de atividades interdisciplinares, internacionais e, mais recentemente, interprofissionais (Vieira et al., 2020).

Concomitantemente, a prática clínica de enfermagem tem evoluído de uma ação experiencial e intuitiva para uma prática, progressivamente, mais baseada em evidência (Cardoso et al., 2021), ainda que esteja demonstrada a pouca fluidez na transferência de conhecimento da academia para a prática (Lima-Basto, 2013).

A nível institucional, no que concerne às políticas científicas e de saúde em Portugal, a entidade reguladora da profissão de enfermeiros portugueses passou a definir áreas prioritárias de investigação em enfermagem, alinhadas com a política científica e de saúde nacional (Nunes, 2019).

Mais recentemente, com políticas que visam a internacionalização e integração da área em Unidades de Investigação e Laboratórios Associados, a enfermagem passou a ser identificada como um domínio científico em Portugal, tornando-se possível avaliar e financiar projetos de investigação dedicados à área (FCT, 2017, 2022).

Ao nível dos temas empiricamente mais prevalentes, a produção científica em enfermagem em Portugal é multifacetada, caracterizando-se por uma variedade de perspetivas e explorando diferentes elementos próprios do corpo de conhecimento e da prática profissional.

De facto, o foco da investigação é a prática de enfermagem, ao nível do diagnóstico, intervenção e resultados da prática (Lima-Basto, 2009). Esse âmbito é diverso e aplicável a inúmeros contextos profissionais, desde o hospitalar ao domiciliário, passando pelas estruturas residenciais para pessoas idosas e pelos cuidados de saúde primários.

Procura-se refinar a prática clínica, explorando melhores cuidados às pessoas e novas práticas e protocolos de enfermagem em ambiente clínico ou comunitário, tendo por base ciclos académicos que, com o tempo, evoluíram para estudos científicos (Lima-Basto, 2012).

Ao nível da saúde pública, num *continuum* desde os cuidados preventivos até aos cuidados a pessoas com doenças crónicas, procura-se balizar o papel dos enfermeiros na promoção da saúde pública, na prevenção de doenças em diversas áreas, nomeadamente no que concerne à saúde física e mental ao longo do ciclo de vida e ao desenvolvimento de educações para a saúde (Dalla et al., 2018).

Nesse enquadramento empírico, o presente estudo pretende mapear a ciência produzida em Portugal dedicada à área da enfermagem, reconhecendo os principais padrões de

## INTRODUCTION

The evolution of scientific production in nursing reflects a developmental context driven by research grounded in both professional practice and academia. Nursing, as a practical discipline, derives knowledge from professional practice and theoretical abstraction through conceptual exploration and analysis (Litchfield & Jónsdóttir, 2008).

In Portugal, the integration of nursing schools into the higher education system in 1999 promoted the interaction between education, clinical practice, and research through the progressive development of interdisciplinary, international and, more recently, interprofessional activities (Vieira et al., 2020).

Simultaneously, clinical nursing practice has transitioned from experiential and intuitive actions to increasingly evidence-based practices (Cardoso et al., 2021) albeit, with limited evidence of knowledge transference from academia to practice (Lima-Basto, 2013).

At the institutional level, regarding scientific and health policies in Portugal, the regulatory body for the Portuguese nursing profession has started to define priority areas for nursing research, aligned with the national agenda for science and health (Nunes, 2019).

More recently, policies aimed at the internationalisation and integration of nursing researchers into formal Research Units and Associated Laboratories have helped to establish nursing as an official scientific domain in Portugal, thus facilitating the evaluation and funding of research projects in this field (FCT, 2017; FCT, 2022).

Regarding the most empirically prevalent themes, scientific production in Portuguese nursing is multifaceted, characterised by various perspectives that explore both the body of knowledge and the professional practice.

The focus of scientific production is on nursing practice, particularly concerning diagnosis, intervention, and practice outcomes (Lima-Basto, 2009). Nonetheless, the scope is diverse and applicable to a wide range of professional contexts, from hospital to home care, including residential facilities for the elderly and primary health care.

Research has sought to refine clinical practice by exploring improved care models and developing new nursing practices and protocols, supported by an academic background that has progressively evolved into research projects (Lima-Basto, 2012).

At the public health level, nursing research spans a continuum from preventive care to the care for individuals with chronic diseases, emphasising the role of nurses in promoting public health, preventing diseases in several domains – particularly physical and mental health throughout the life cycle – and developing health education (Dalla Nora et al., 2018).

Within this empirical framework, this study aims to map the scientific production in Portugal dedicated to nursing. It seeks to identify the main publication trends and to find evidence of how the interplay between teaching, practice, and research contributes to the development of nursing science in Portugal.

publicação e procurando encontrar evidência do contributo das redes de relações entre o ensino, a prática e a investigação para o desenvolvimento da área científica.

## 2. MÉTODO

Foi realizada uma investigação quantitativa e descritiva utilizando uma abordagem cienciométrica baseada em registos científicos.

Essa abordagem preconiza o estudo quantitativo da ciência como um processo para rastrear e analisar literatura científica pertencente a diferentes campos, transformando-se numa ferramenta importante para análise de padrões de publicação e políticas de inovação (Ivancheva, 2008).

O mapeamento da ciência permite a visualização analítica da dinâmica científica em dada área e, dessa forma, reconhecer o seu estadió de desenvolvimento, nomeadamente, permitindo perceber a génese, o desenvolvimento, a consolidação e a maturidade da disciplina (Lazarev, 2021).

Assim, a cienciométrie permite analisar padrões no contexto de conexão e agrupamento da literatura científica. Tais padrões de desenvolvimento e de tendência, (p.e. citação, coautoria e distribuição de artigos entre periódicos) são relevantes para perceber as estruturas e relações que realmente se aplicam a um domínio científico, permitindo reconhecer temas dominantes, obras mais citadas e padrões de publicação (Moskaleva & Akoev, 2019) que, no presente estudo, são dedicadas à investigação em enfermagem em Portugal.

A amostra foi recolhida a 8 de maio de 2023, a partir da base de dados *Web of Science Core Collection* (WOS-CC), que inclui o *Science Citation Index Expanded*, o *Social Science Citation Index*, o *Arts & Humanities Citation Index*, o *Emerging Sources Citation Index*, os *Conference Proceedings Citation Indexes* e o *Book Citation Index-Science*, servindo como fonte de informação de referência em 254 categorias temáticas, incluindo “nursing” (Web of Science, 2024).

As categorias temáticas incluídas na WOS-CC classificam revistas, atas de conferências e livros em cada área. Considerando que o estudo se propõe analisar o nível meso dos referenciais para avaliação cienciométrica, conforme delineado por Vinkler (2010), envolvendo um grupo de artigos de um campo de investigação específico (Enfermagem), foi realizada uma pesquisa por “TS=Topic” para rastrear registos que contivessem o termo “Nursing” no título, resumo, palavras-chave dos autores e palavras-chave.

Para restringir o âmbito geográfico a “Portugal”, foi adicionado o limite “CU=Country/Region”, pesquisando países ou regiões em cada registo no endereço de afiliação de coautoria (Web of Science(b), 2024). Posteriormente, foi realizada uma análise de conteúdo sintética com base no principal critério de recolha de registos relacionados com o tema “Nursing” através do comando *Advanced Search – Results for TS = Nursing AND CU=PORTUGAL*. Assim, foram recuperados todos os registos na área de enfermagem com pelo menos um coautor afiliado a uma instituição portuguesa.

Não foram incluídos critérios de exclusão adicionais. O *corpus* integral de registos na WOS-CC foi incluído para análise de conteúdo sintética de publicações, posteriormente

## 2. METHODS

Quantitative and descriptive research was conducted using a scientometric approach based on scientific records.

Scientometrics advocates the quantitative study of science, enabling the tracking and analysis of scientific literature across different fields, and serving as an essential tool for examining publication patterns and innovation policies (Ivancheva, 2008).

Mapping scientific production allows for the analytical visualisation of the dynamics within a specific area, facilitating the recognition of its stages of knowledge development, namely, understanding the genesis, development, consolidation, and maturity of a particular research field (Lazarev, 2021).

Thus, scientometrics makes it possible to analyse patterns in the context of the connection and grouping of scientific literature. These development patterns and trends (e.g. citation, co-authorship, and distribution of articles across journals) are crucial for understanding the real structures and relationships within a scientific field, enabling the identification of dominant themes, the most cited works, and publication patterns (Moskaleva & Akoev, 2019).

The sample was collected on May 8, 2023, from the *Web of Science Core Collection* (WOS-CC) database, that includes the *Science Citation Index Expanded*, the *Social Science Citation Index*, the *Arts & Humanities Citation Index*, the *Emerging Sources Citation Index*, the *Conference Proceedings Citation Indexes*, and the *Book Citation Index-Science* serving as a source of reference information across 254 subject categories, including “nursing” (Web of Science, 2024).

The subject categories included in the WOS-CC sort journals, proceedings, and books in each field. Considering that this study aimed to analyse the meso-level of reference standards for scientometric assessment, as outlined by Vinkler (2010), involving a group of papers in a specific research field (Nursing), a search was performed by “TS=Topic” to track records containing the term “nursing” in the title, abstract, author keywords, and keywords.

To restrict the geographical scope to “Portugal”, the limit “CU=Country/Region” was added, searching for countries or regions within each record in the co-authorship affiliation address (Web of Science(b), 2024). Then, synthetic content analysis was performed using the main criteria of collecting records related to the subject “nursing” through the “Advanced Search - Results for TS = Nursing AND CU=PORTUGAL” command. Thus, all records in the field of nursing authored by co-authors with at least one affiliation to a Portuguese institution were retrieved.

No additional restriction criteria were set. The complete research corpus based on WOS-CC was used for synthetic content analysis of publications, which was subsequently limited to Portugal.

A sample comprising 2,617 records from 1968 until 2022 was retrieved. Data encompassed several fields, including authors, article title, source title, book series title, language, document type, author keywords, keywords, abstract, publication year, volume, issue, DOI, affiliations, times

limitando ao âmbito geográfico: Portugal.

Foi obtida uma amostra composta por 2.617 registos entre 1968 e 2022. Os dados englobaram diversos campos, incluindo autores, título do artigo, fonte, título da série de livros, idioma, tipo de documento, palavras-chave autorais, palavras-chave, resumo, ano de publicação, volume, número, DOI, afiliações, número de citações, financiamento, categorias WoS e áreas de investigação. Após descarregar a meta informação, o conteúdo foi condensado e codificado utilizando técnicas de *text mining*. Diferentes abordagens foram empregues para cada subconjunto analisado.

A análise estatística descritiva dos resultados foi realizada com o Microsoft® Excel 365 (Microsoft Corporation, 2023). O mapeamento e a análise de *text mining* foram realizados com o software VOSViewer 1.6.15, especificamente desenvolvido para a construção e criação de mapas bibliométricos (van Eck & Waltman, 2014).

A análise de palavras-chave baseou-se numa análise de coocorrência das palavras-chave dos autores, isto é, o número de documentos em que essas palavras-chave ocorrem simultaneamente, com contagem integral na unidade “author-keyword”. Esse processo abrangeu 3.824 palavras-chave. Adicionalmente, foi gerado e incorporado um *thesaurus* de termos para desambiguação e normalização.

As “Author keywords” foram selecionadas como campos para a análise de palavras-chave uma vez que representam, de forma concisa, o conteúdo da publicação (Zhang et al., 2016; Zeleznik et al., 2017).

Para validar a consistência da amostra, foi avaliada a conformidade com a Lei de Bradford relativamente ao número de registos por fonte. A amostra compreendeu 31,30% dos registos em 78,98% das fontes, alinhando-se com os resultados de Bradford no campo da investigação em Geofísica Aplicada – 30,3% dos artigos em 79,1 fontes – (Bensman, 2001; Naheem et al., 2021), validando, assim, a amostra.

Este estudo cumpre as diretrizes éticas internacionais aplicáveis, incluindo as recomendações do *International Committee of Medical Journal Editors* (International Committee of Medical Journal Editors, 2024), e o processo de revisão científica seguiu a *checklist* de reporte de Montazeri et al. (2023).

### 3. RESULTADOS

A análise cronológica incluiu o número total de publicações (n=2.617) distribuídas ao longo de 55 anos, entre 1968 e 2022. A Figura 1 apresenta registos residuais por ano para cronologias mais antigas, com 1968 como um outlier isolado, seguido por 23 anos sem quaisquer registos publicados (1969-1991). De 1992 a 2006, o número de registos anuais variou entre 1 e 8.

A partir de 2007 inicia-se fase de certa consistência de crescimento do número de registos por ano, começando em 12/ano e terminando, em 2022, com 367/ano e, assim, refletindo uma distribuição assimétrica negativa da amostra, iniciada por cauda longa de residuais registos/ano.

cited, funding, WoS categories, and research areas. After downloading the metadata, the content was condensed and encoded using text mining techniques. Different approaches were employed for each subset analysed.

Descriptive statistical analysis of the results was performed using Microsoft® Excel 365 (Microsoft Corporation, 2023). Mapping and text mining were performed using VOSViewer software 1.6.15, a program specifically designed to build and create bibliometric maps (van Eck & Waltman, 2014).

Keyword analysis was based on a co-occurrence analysis of the authors' keywords, i.e., the number of documents in which the authors' keywords occur simultaneously, with a full counting in the “author-keyword” unit. This process encompassed 3,824 keywords. Additionally, a thesaurus of terms was generated and incorporated for disambiguation and normalisation of terms.

“Author keywords” were selected as candidate codes for keyword analysis because they concisely represent publication content (Zhang et al., 2016; Zeleznik et al., 2017).

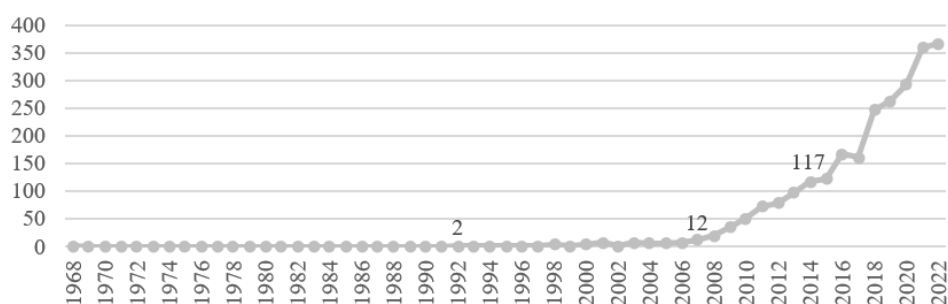
To validate the consistency of the sample, the fit to Bradford's law was assessed regarding the number of records per source title. The sample comprised 31.30% of records in 78.98% of the source titles, aligning with Bradford's findings in the field of Applied Geophysics research – 30.3% articles in 79.1 journals – (Bensman, 2001; Naheem et al., 2021) and thus validating the reliability of the sample.

This study adheres to international ethical guidelines applied, including the *International Committee of Medical Journal Editors* recommendations (International Committee of Medical Journal Editors, 2024) and the scientometric review process followed the Montazeri et al (2023) guideline reporting checklist.

### 3. RESULTS

The chronological performance analysis included the total number of publications (n=2,617) with a time span of 55 years between 1968 and 2022. Figure 1 shows residual records by year for older chronologies, with 1968 as an isolated outlier, followed by 23 years without any published records (1969-1991). From 1992 to 2006, the number of annual records varied between 1 and 8.

From 2007, there was consistent growth in the number of records per year, starting at 12 records per year and reaching 367 records per year by 2022. This pattern reflects a negative skewed distribution of the sample, characterised by a long tail of residual records per year.



**Figura/Figure 1:** Número de registros por ano/Number of records per year.

Relativamente ao tipo de publicação, a amostra é composta por nove tipologias de registo, sendo que o tipo “article” (n=1.777) representa a maioria dos registos (67,90%), seguido pelo tipo “proceedings papers” (n=316; 12,07%) e “meeting abstract” (n=210; 8,02%). Do total de registos da amostra, 213 (8,14%) não identifica o tipo de registo a que se refere e 3,86% (n=101) refere-se a seis tipos diferentes de registos de representatividade residual: “editorial material” (39), “early access” (31), “letter” (24), “correction” (3), “book review” (2) e “note” (2).

Ao nível dos idiomas dos registos, o inglês é dominante na amostra, representando 90,64% (n=2.372) do total de registos. Com representatividade residual, a língua portuguesa é utilizada em 196 registos (7,49%), seguido do Castelhana (1,80%; n=47) e de um registo em francês e um em italiano.

Na análise do número de autores por registo identificam-se um total de 16.597 coautorias para um total de 6.051 autores nos 2.617 registos. A amostra apresenta uma dispersão de autores por registo de 1 a 211 com Mo=3, Mdn=5, M=6,3 e SD=9,31.

Com apenas 1 autor/registo foram identificados 101 registos, correspondendo a 3,9% do total de registos.

O conjunto de 3 a 6 autores por registo representa a centralidade do cumulativo de autores, correspondendo a 69,9% do total da amostra, com Moda em 3 autores/registo, correspondendo a 18,4% do total da amostra, seguido de 4 autores/registo (14,9%) e 5 autores/registo (14,4%). Realce-se que existem, ainda, 318 registos (12,2%) com 10 a 71 autores e, residualmente (0,2%) cinco registos com mais de 100 (211, 186, 154, 149 e 136) autores por registo.

Os dados permitem ainda uma análise da produção nas 866 fontes identificadas (Tabela 1). Em 819 fontes apenas é publicado 1 ou 2 registos, pelo que, 78,98% das fontes integram 31,30% dos registos.

Regarding the type of publication, the sample included nine types of records. The “article” type (n=1,777) represented most of the records (67.90%), followed by “Proceedings papers” (n=316; 12.07%) and “meeting abstracts” (n=210; 8.02%). Of the total number of records in the sample, 213 (8.14%) do not specify their type, and 3.86% (n=101) refer to six different types of records with residual representativeness: “editorial material” (39), “early access” (31), “letter” (24), “correction” (3), “book review” (2) and “note” (2).

As for the languages of the records, English dominates the sample, accounting for 90.64% (n=2,372) of all records. Portuguese is used in 196 records (7.49%), followed by Spanish (1.80%; n=47) and one record in French and one in Italian.

The analysis of the number of authors per record showed a total of 16,597 co-authorships for 6,051 different authors. The sample revealed a spread of authors per record from 1 to 211, with Mo=3 Mdn=5, M=6.3 and SD=9.31.

A total of 101 records were identified with only one author/record, corresponding to 3.9% of all records.

The set of 3 to 6 authors per record represents the centrality of the cumulative number of authors, corresponding to 69.9% of the total sample, with a mode of 3 authors/record, corresponding to 18.4% of the total sample, followed by 4 authors/record (14.9%) and 5 authors/record (14.4%). Interestingly, there were 318 records (12.2%) with 10 to 71 authors and a residual of five records (0.2%) with more than 100 authors (211, 186, 154, 149 and 136) per record.

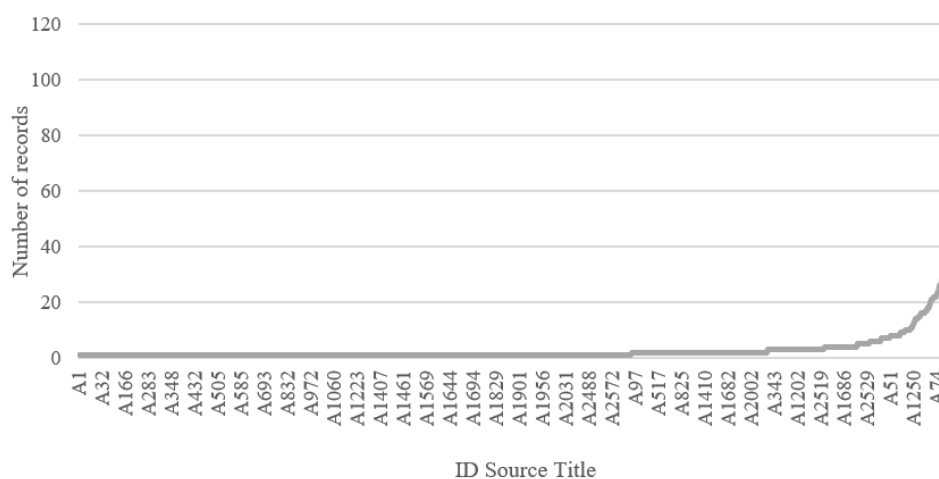
The data also allows for the analysis of production in the 866 identified source titles (Table 1). In 819 source titles, only 1 or 2 records have been published, indicating that 78.98% of the sources account for 31.30% of the records.

Tabela/Table 1: Número de registos por fonte/Number of records per source.

N.º registos por fonte/ No. of records per source	N.º de fontes/ No. of source title	N.º de registos/ No. of records	Registos por fonte/ Records per source (%)	Fontes/ Source titles (%)
1	549	549	20.98%	63.39%
2	135	270	10.32%	15.59%
3	57	171	6.5%	6.6%
4	32	128	4.9%	3.7%
5	13	65	2.5%	1.5%
6	11	66	2.5%	1.3%
7	9	63	2.4%	1.0%
8	10	80	3.1%	1.2%
9	5	45	1.7%	0.6%
[10-19]	24	330	12.6%	2.8%
[20-79]	16	405	15.5%	1.8%
>80	5	445	17.0%	0.6%
<b>TOTAL</b>	866	2,617		

A amostra apresenta maior centralidade de fontes com apenas 1 registo publicado (63,39%) (Figura 2), verificando-se, ainda, que à medida que o número de registos por fontes aumenta, diminui o número de fontes com maior número de registos, como se percebe pela existência de 21 fontes (2,4% do total) com 20 ou mais registos inclusos (32,5%), demonstrando um comportamento de cauda longa na distribuição do número de registos por fonte. Na amostra refira-se, ainda, que 1,3% das fontes são responsáveis por 24,1% dos registos. Ao nível do tipo de fontes, 88,27% dos registos são provenientes de *Journals*, enquanto 11,73% são provenientes de *Conference proceedings*.

The sample showed a significant centrality of sources with only one published record (63.39%) (Fig. 2). Furthermore, the greater the number of records per source, the lower the number of sources with a higher number of records. Specifically, only 21 sources (2.4% of the total) include 20 or more records (32.5%), illustrating a long-tail distribution in the number of records per source title. Notably, 1.3% of the sources contribute to 24.1% of the records. As for the type of source titles, 88.27% of the records originated from journals, while 11.73% derived from conference proceedings.



Figura/Figure 2: Número de registos por fonte/Number of records per source title.

Quanto à análise de citações, a amostra devolveu 1.707 registos citados (65,23%) e 910 registos não citados (34,77%), numa amplitude entre 1 e 842 citações por registo. Os dados apresentam maior centralidade de artigos com 1 a 20 citações por registo (52,5%) e, de forma mais residual, 21 a 842 citações por artigo (12,72%) (Tabela 2).

O conjunto de registos citados contribui para um total de 29,797 citações, com média de 17,5 citações por registo citado e, globalmente, 11,4 citações pelo conjunto de registos da amostra.

Regarding the analysis of cited records, the sample comprised 1,707 cited records (65.23%) and 910 uncited records (34.77%), ranging between 1 and 842 citations per record. The data revealed a predominance of articles with 1 to 20 citations per record (52.5%), while articles with 21 to 842 citations per article were less frequent (12.72%) (Table 2).

The cited records collectively contributed to 29,797 citations, averaging 17.5 citations per cited record and an overall average of 11.4 citations for all the records in the sample.

Tabela/Table 2: Citações por registo/Citations per record.

N.º de citações por registo/ No. of citations per record	N.º de registos/ No. of records	%
0	910	34.77%
1	281	10.74%
[2-5]	524	20.02%
[6-10]	303	11.58%
[11-20]	266	10.16%
[21-40]	178	6.80%
[41-80]	97	3.71%
[81-160]	38	1.45%
[161-320]	16	0.61%
[321-640]	2	0.08%
[641-842]	2	0.08%
<b>TOTAL com citações/with citations</b>	1,707	
<b>TOTAL</b>	2,617	

Os resultados permitiram a sistematização dos países mais prolíferos, revelando uma ampla distribuição geográfica nas redes de afiliação. Foram identificadas 11.804 interações para um total de 124 países. A nível continental, 76,5% de todas as afiliações estavam relacionadas com países europeus, seguindo-se a América (16,9%), a Ásia (3,6%), a Oceânia (1,6%) e a África (1,2%).

O total de 2.617 registos devolveram 4.146 autores portugueses, representando 35,1% do total de afiliações, seguido de autores com afiliação ao Brasil ( $n=1.273$ , 10,8%), Espanha (6,8%), França (5,8%), Reino Unido (5,7%) e Estados Unidos da América (4,2%), representando, coletivamente, 68,5% do total de países afiliados da amostra. A lista de países com mais de 2% de ocorrências no total de afiliações integra, ainda, os Países Baixos (2,7%), Itália (2,6%), Alemanha (2,4%) e Bélgica (2,2%).

Ao nível de palavras-chave dos registos da amostra, foram devolvidas 19.537 ocorrências no total de registos, sendo que em 262 (10%) registos não está atribuída nenhuma palavra-chave.

Foram identificadas 8.418 diferentes palavras-chave, sendo que 77,1% (6.491) surgem uma única vez, enquanto 17,5% (1.471) surgem 2 a 5 vezes e 5,4% surgem 6 a 398 vezes na amostra.

Quanto ao número de palavras-chave por registo, 51,1% dos registos têm de 3 a 8, com centralidade em 4 (10,1%) e 5 (13%), numa dispersão de 1 a 27 palavras-chave por registo.

Quanto ao número de ocorrências, denota-se uma prevalência das palavras-chave "nursing" (398), "nurses" (275), "care" (196), "education" (127), "health" (124), "burnout" (113), "management" (100), "nursing care" (92), "prevalence" (87) e "stress" (85). Assim, 0,12% do total de palavras-chave mais prevalentes representam 8,17% do total de ocorrências, demonstrando, mais uma vez, um comportamento de cauda longa do número de palavras-chave individuais por registo.

#### 4. DISCUSSÃO

##### 4.1 DESENVOLVIMENTO CRONOLÓGICO

Utilizando a estruturação cronológica concebida por Vieira e Brito (2015) para diversa subcategoria do conhecimento, em que se organiza a maturação de dada área do conhecimento

The results also enabled the systematisation of the most prolific affiliated countries, revealing a broad geographical distribution across the affiliation networks. A total of 11,804 interactions were identified for the 124 countries. At a continental level, 76.5% of all affiliations were related to European countries, followed by America (16.9%), Asia (3.6%), Oceania (1.6%) and Africa (1.2%).

The 2,617 records analysed included contributions from 4,146 Portuguese authors, representing 35.1% of the total affiliations. This was followed by authors affiliated with Brazil ( $n=1,273$ , 10.8%), Spain (6.8%), France (5.8%), the United Kingdom (5.7%), and the United States of America (4.2%), collectively accounting for 68.5% of the total authors' records affiliations by country. Countries with more than 2% of the total affiliations also included the Netherlands (2.7%), Italy (2.6%), Germany (2.4%), and Belgium (2.2%).

In examining the keywords within the records in the sample, 19,537 occurrences were identified across all records, with 262 records (10%) lacking assigned keywords. In the sample, 8,418 different keywords were identified. Of these, 77.1% (6,491) appeared only once, 17.5% (1,471) appeared 2 to 5 times, and 5.4% appeared 6 to 398 times.

As for the distribution of keywords per record, 51.1% of the records contained between 3 and 8 keywords. Notably, records with 4 (10.1%) and 5 (13.0%) keywords were central, with the overall range of keywords per record varying from 1 to 27.

Regarding the number of occurrences for each keyword, the most prevalent keywords were "nursing" (398), "nurses" (275), "care" (196), "education" (127), "health" (124), "burnout" (113), "management" (100), "nursing care" (92), "prevalence" (87), and "stress" (85). Thus, 0.12% of the most prevalent keywords accounted for 8.17% of the total occurrences, highlighting the long-tail distribution of the number of individual keywords per record.

#### 4. DISCUSSION

##### 4.1 CHRONOLOGICAL DEVELOPMENT

Using the chronological structuring proposed by Vieira and

em quatro fases produtoras – “Génese”, “Desenvolvimento Inicial”, “Consolidação” e “Maturidade” –, a análise cronológica da amostra demonstra a relativa novidade na tendência de publicação em enfermagem em Portugal, devolvendo três dos quatro períodos tipificados.

Num primeiro período entre 1968 e 2009, designado por “Génese”, com produção anual <50 registos, o processo produtivo passou por três fases principais, começando por uma fase embrionária (<10 registos/ano), até 2006, seguido por uma curta fase de arranque (>10 e <20 registos/ano), entre 2007 e 2008, e de uma ainda mais curta fase inicial em 2009 (>20 e <50), refletindo duas principais realidades.

Em primeiro lugar, o número crescente de revistas digitais tem permitido maior agilidade de publicação (Tenopir et al, 2009, Tenopir & King, 2014), conduzindo a uma distribuição assimétrica negativa do número de registos por ano para períodos mais recentes.

Em segundo lugar, essa fase inicial está em consonância com as etapas preliminares da estruturação do ensino superior e da ciência em enfermagem em Portugal.

Importa salientar que, dentro dessa fase, os anos de 2000 a 2006 correspondem aos primeiros da amostra em que o número de artigos por ano ultrapassa, consistentemente, a unidade, impulsionado por três fatores principais.

O modesto, mas contínuo, impacto da transição do ensino secundário para o ensino superior constituiu o principal fator. A transição iniciou-se com a transição de ensino médio para curso de bacharelato sendo, posteriormente, consolidada com a criação da Licenciatura em Enfermagem, em 1999, conduzindo a um aumento gradual das competências de investigação (Mendes & Matovani, 2010). Adicionalmente, a maior consciencialização da importância da investigação nas associações representativas do setor profissional (Nunes, 2019) e, por fim, a expansão de programas de doutoramento em Ciências de Enfermagem, a partir de 2001, em várias instituições de ensino superior nacionais (Baggio et al., 2014), potenciou o aumento da produção científica em enfermagem.

Os anos de 2007 a 2009 assumem particular relevância, uma vez que assinalam o início efetivo da fusão das pequenas escolas de enfermagem em três escolas superiores politécnicas não integradas, bem como a integração de escolas autónomas em Universidades e Politécnicos (OECD, 2007).

A nova realidade das Instituições de Ensino Superior (IES) de enfermagem em Portugal, permitiu que se inicie um processo de intensificação do trabalho colaborativo interdisciplinar, promovendo uma maior competitividade e, assim, uma melhoria da qualidade das interações interdisciplinares, típica das áreas das ciências da saúde (Sarvghad et al., 2023). O processo que se inicia terá, como se verá na análise das afiliações, repercussões na criação de redes colaborativas que, de acordo com Zhang et al. (2021), tem impacto nos padrões de publicação e de citação.

O segundo período, “Desenvolvimento Inicial”, abrange os anos entre 2010 e 2018 (<250 registos/ano). Essa etapa caracteriza-se por duas fases: uma fase preliminar (<100) de 2010 a 2013 e uma de expansão (>100 e <250) de 2014 a 2018. O período caracteriza-se por dois tipos de acontecimentos

Brito (2015) for a subcategory of knowledge that organises the maturation of a given area of knowledge into four production stages (“Genesis”, “Early Development”, “Consolidated Production” and “Scientific Maturity”), the chronological analysis of the sample demonstrates the relative novelty of publishing trends in nursing in Portugal and identified three of the four typified periods.

During the first period, from 1968 to 2009, designated “Genesis”, with an annual production of <50 records, the production process underwent three main phases. Initially, there was an embryonic phase (<10 records/year) lasting until 2006, followed by a short starting phase (>10 and <20 records/year) between 2007 and 2008, and an even shorter early phase in 2009 (>20 and <50), reflecting two main realities.

Firstly, the growing number of digital journals has streamlined the publication processes (Tenopir et al., 2009; Tenopir & King, 2014), leading to a negative skewed distribution of the number of records per year in more recent periods.

Secondly, this initial phase is in line with the early stages of structuring higher education and science in nursing in Portugal.

It is noteworthy that within this phase, the years from 2000 to 2006 are the first in the sample during which the number of articles per year consistently exceeds one, driven by three main factors.

The modest yet continuous impact of the transition from secondary to tertiary education was the primary factor. This transition was initiated through the bachelor's degree course, and later solidified with the creation of the Nursing Degree Course in 1999, leading to a gradual increase in research skills (Mendes & Matovani, 2010). Additionally, one can mention the greater awareness of the importance of research within associations representing the professional sector (Nunes, 2019). And finally the expansion of doctoral programmes in nursing sciences from 2001 onwards across various national HEIs (Baggio et al., 2014).

The years between 2007 and 2009 are particularly significant as they mark the effective beginning of the merger of small nursing schools into three non-integrated polytechnic higher education schools, and the integration of autonomous schools into Universities and Polytechnics (OECD, 2007).

This new reality of Higher Education Institutions (HEI) in nursing and in Portugal has prompted the start of a process of intensified interdisciplinary collaborative work, fostering greater competitiveness and enhancing the quality of interdisciplinary interactions typical of the health sciences (Sarvghad et al., 2023). The beginning of this process and the analysis of affiliations are expected to impact the creation of collaborative networks, which, according to Zhang et al. (2021), will influence publication and citation patterns.

The second period, “Early Development”, spans from 2010 to 2018 (<250 records/year). This stage is characterised by two phases: a preliminary phase (<100) from 2010 to 2013 and an expansion phase (>100 and <250) from 2014 to 2018. This period is characterised by two types of events, leading to an increase in the number of published results.

The proliferation of master's degrees in nursing in the three non-integrated nursing schools, from 2010 onwards,

que conduziram a um aumento do número de resultados publicados.

Em primeiro lugar, a proliferação dos mestrados em Enfermagem nas três escolas de enfermagem não integradas, a partir de 2010, abrangendo várias especialidades da enfermagem, facilitando o processo de consolidação do conhecimento através da sua publicação.

Tal como referido por Frkovic et al. (2003) e Dhaliwal et al. (2010), a conclusão de um mestrado, ainda que em menor escala do que uma tese de doutoramento, tem implicações significativas no aumento do número de publicações em revistas científicas, contribuindo, respetivamente, para aumentos de 13% e 30%.

Adicionalmente, o período foi marcado por uma maior atenção à gestão da ciência e pelo crescente impacto das unidades de investigação integrando as áreas de enfermagem, acreditadas pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, a agência nacional de acreditação de unidades de investigação.

Em 2013, a Unidade de Investigação em *Ciências da Saúde: Enfermagem*, em Coimbra, recebeu financiamento e apoio básicos para a sua investigação (UICISA, 2023), seguindo-se o *Centre for Health Technology and Services Research*, no Porto, em 2015 (SciPort, 2023). Ambas as instituições, que incluem investigadores dedicados à área da enfermagem, empreenderam trabalhos colaborativos com outras áreas científicas e incentivaram a participação em redes de conhecimento para a disseminação dos seus resultados de investigação (FCT, 2022).

O conjunto de etapas e eventos acrescentam, cumulativamente, valor às áreas em análise, tornando possível consolidar a categoria de conhecimento.

O terceiro período, de “Produção Consolidada” emerge a partir de 2019 (>250 e <1.000 registos por ano). Esse período é marcado por um crescimento anual contínuo, evidenciando o carácter ainda relativamente incipiente da ciência em enfermagem em Portugal, que continua a abrir caminho para a quarta etapa, de “Maturidade Científica” (Vieira & Brito, 2015).

O período ilustra o impacto das medidas destinadas a solidificar a participação dos investigadores em Unidades de Investigação e Laboratórios Associados nacionais, bem como a sua integração em redes internacionais. Importa destacar que o isolamento imposto pelas medidas governamentais devido à pandemia não parece ter afetado estes esforços. Pelo contrário, o período revelou-se particularmente produtivo para as ciências da saúde, ultrapassando, pela primeira vez, os 300 registos anuais.

Além disso, o aumento do financiamento das Unidades de Investigação com investigadores em enfermagem poderá ter contribuído, de forma significativa, para o crescimento do número de publicações (FCT, 2022).

O conjunto de fatores fomentaram uma maior consciencialização relativamente ao trabalho colaborativo e interdisciplinar, promovendo a criação de redes formais e informais com diferentes níveis de internacionalização e potenciando, de forma expressiva, a produção científica em enfermagem em Portugal.

encompassing various areas of nursing, has facilitated the process of consolidating knowledge by publishing it.

As noted by Frkovic et al. (2003) and Dhaliwal et al. (2010), completing a master’s degree, though to a lesser extent than a PhD thesis, has significant implications for increasing the number of publications in scientific journals, contributing to 13% and 30% increases, respectively.

In addition, this period witnessed a greater focus on science management and the growing impact of research units with integrated nursing areas, accredited by the Portuguese *Foundation for Science and Technology*, the national accreditation agency for research units.

In 2013 the *Health Sciences Research Unit: Nursing*, in Coimbra received basic funding and support for its research (UICISA, 2023), followed by the *Centre for Health Technology and Services Research*, in Porto in 2015 (SciPort, 2023). Both institutions, which include nursing researchers, started promoting cooperation with other areas and encouraging participation in knowledge networks to disseminate their research findings (FCT, 2022).

These stages cumulatively add value to the areas under analysis, making it possible to consolidate the knowledge category.

The third period of “Consolidated Production”, emerges from 2019 onwards (>250 and <1,000 records per year). This period, marked by continued annual growth, highlights the relatively nascent stage of nursing science in Portugal, still paving the way towards the fourth stage of “Scientific Maturity” (Vieira & Brito, 2015).

This stage illustrates the impact of measures aimed at solidifying the researchers’ participation in national Research Units and Associated Laboratories and their integration into international networks. Notably, the isolation imposed by government measures due to the pandemic does not appear to have affected these efforts. On the contrary this period has been particularly productive for the health sciences, yielding over 300 records annually for the first time.

Furthermore, the increase in funding for research units with nursing researchers seems to have contributed significantly to the increased number of publications (FCT, 2022).

These concomitant factors have fostered an increased awareness of collaborative and interdisciplinary work, promoting the creation of both formal and informal networks with different levels of internationalisation, and significantly enhancing scientific production in nursing in Portugal.

#### 4.2 PUBLICATION TRENDS

The results illustrate a long-tail distribution, an exponential and ubiquitous power law curve identified by Anderson (2006), characteristic of the digital environment. This behaviour adjusts to the Pareto curve, which states that 80% of outcomes result from 20% of causes and serves as the foundation for the Bradford’s Law, which was previously discussed.

Consistent with Duquenne et al. (2020), our sample reveals the prevalence of this behaviour in different reported

#### 4.2 TENDÊNCIAS DE PUBLICAÇÃO

Os resultados ilustram uma distribuição de cauda longa, uma curva de lei de potência exponencial e ubíqua identificada por Anderson (2006) e característica do ambiente digital em que se produz ciência no novo milênio. Esse comportamento ajusta-se à curva de Pareto, que estabelece que 80% dos resultados derivam de 20% das causas e que, de resto, serve de base à Lei de Bradford, anteriormente discutida.

Em consonância com Duquenne et al. (2020), a amostra revela a prevalência desse comportamento em diferentes resultados reportados. Especificamente, no número de registros por fonte, em que 21,1% das fontes representam 68,7% de todos os registros da amostra.

Dos 46 tipos de documentos existentes na WOS-CC (Clarivate, 2024), a amostra devolveu nove. A literatura evidencia a importância das tipologias documentais para a recuperação de informação, visando melhorar a validade dos resultados em até 19% (Yeung et al., 2007). Adicionalmente, a amostra alinha-se com os dados reportados por Zhang et al. (2011), particularmente no que se refere à proporção global e predominante de “artigos”, que constitui 68,6% do total de registros, em comparação com 67,9% na amostra.

Por outro lado, no que se refere aos “Meeting abstracts”, a amostra (8,02%) difere de Zhang et al. (2011) (16,6%), observando-se, contudo, alguma paridade se a esses forem adicionados os “Proceeding papers” da amostra (12,07%) e, assim, totalizando 20,1%.

Importa, ainda, destacar a ausência de “reviews” na amostra – apesar do termo surgir nos títulos de 249 registros (9,5%) – o que poderá indicar um menor ajustamento da amostra à precisão de 94% identificada por Donner (2017) na classificação dos tipos de documentos em bases de dados. Além disso, as inconsistências de rotulagem identificadas por Oermann et al. (2024) nas *Reviews* e a ausência de uma estratégia de revisão claramente definida em cada registro (Carter-Templeton et al., 2023) parecem impactar, de forma significativa, na estabilidade e precisão da catalogação desse tipo de documentos.

A prevalência de três a seis autores por artigo reflete a tendência atual do aumento do número de autores por artigo na área da saúde (Gulen et al., 2020; Plummer et al., 2023). Essa tendência sublinha a estabilidade dos esforços colaborativos necessários para responder aos desafios de investigação em saúde na sociedade (Leahey & Cain, 2013), onde o trabalho em equipa é fundamental para a produção de resultados provenientes de contributos multidisciplinares no processo evolutivo de desenvolvimento do conhecimento (Wuchty et al., 2007).

Como observado na análise cronológica, o aumento de dissertações e teses em enfermagem contribuiu para o crescimento do número de artigos publicados. Esse aumento constituiu um fator decisivo na promoção da colaboração autoral (Thelwall et al., 2022), a par da colaboração baseada no conhecimento ou de natureza social (Melin, 2000), igualmente abordadas na análise evolutiva das publicações por ano.

A amostra integrou dois tipos de títulos de fonte: *Revistas Científicas* e *Atas de Conferências*, representando, respetivamente, 88,27% e 11,73%. A distribuição evidencia a importância relativa

outcomes. Specifically, the number of records per source title, where 21.1% of sources account for 68.7% of all records of the sample.

Of the 46 existing document types in WOS-CC (Clarivate, 2024) the sample returned nine types. The literature shows the importance of these types of documents for information retrieval, aiming to improve the validity of results by up to 19% (Yeung et al., 2007). In addition, this sample aligns with the data reported by Zhang et al. (2011), particularly regarding the overall and predominant proportion of “articles”, which constitutes 68.6% of the total records compared to 67.9% in this sample.

Conversely, regarding “Meeting abstracts”, the sample (8.02%) is not in line with Zhang et al. (2011) (16.6%). However, if added the “Proceeding papers” from the sample (12.07%), some parity can be observed (20.1%).

Also the lack of “reviews” in the sample is noteworthy – despite the term appearing in the titles of 249 records in the sample (9.5%) – which may indicate a lower adjustment of this field and geographic focus to the 94% accuracy found by Donner (2017) in the classification of document types in databases. Furthermore, the labelling inconsistencies identified by Oermann et al. (2024) in *Reviews* and the lack of a clearly defined review strategy in each record (Carter-Templeton et al., 2023) significantly impacted the stability and accuracy of cataloguing these document types.

The prevalence of three to six authors per article reflects the current trend of the increasing number of authors per article in the health area (Gulen et al., 2020; Plummer et al., 2023). This trend underscores the stability of the collaborative efforts necessary to address the research challenges of health in the millennial society (Leahey & Cain, 2013), where teamwork is fundamental to producing robust multidisciplinary results in the evolving process of knowledge development (Wuchty et al., 2007).

As observed in the chronological analysis, the increase in dissertations and theses in nursing significantly contributed to the increase in the number of published articles. This growth was a decisive factor in promoting authorial collaboration (Thelwall et al., 2022) alongside knowledge-based or social kind (Melin, 2000), which were also addressed in the evolutionary analysis of publications per year.

The sample comprised two types of source titles: *Journals* and *Conference Proceedings*, representing 88.27% and 11.73%, respectively. This distribution underscores the relative importance of *Conference Proceedings* as a source of scientific knowledge in the health area, in line with Lisée et al. (2008) in the areas of engineering and computer sciences, and by Glanzel et al. (2006) in the Social Sciences.

It should also be noted that despite the absolute relevance of conference proceedings, the impact of citations is residual (1.33% of total citations). In contrast, records published in journals account for 98.67% of overall citations, illustrating the faster rate of obsolescence (Lisée et al., 2008) requiring, however, further systematisation (Chi & Glänzel, 2023; Chi & Glänzel, 2024).

The sample analysis also revealed 11 source titles with

das *Atas de Conferências* enquanto fonte de conhecimento científico na área da saúde, em consonância com Lisée et al. (2008) nas áreas da engenharia e das ciências de informação, e com Glanzel et al. (2006) nas Ciências Sociais.

Destaque-se, ainda, que apesar da relevância absoluta das *Atas de Conferências*, ao nível das citações a sua relevância é residual (1,33% do total de citações), ao contrário dos registos publicados em *Revistas Científicas* que representam 98,67% do total de citações, demonstrando a maior rapidez de obsolescência referida por Lisée et al. (2008) mas que, contudo, precisa de maior sistematização (Chi & Glänzel, 2023; Chi & Glänzel, 2024).

Da análise, ressaltam, ainda, 11 fontes com mais de 25 registos cada, devolvendo o top 10 de fontes mais prolíficas na publicação de afiliados portugueses na área da enfermagem.

more than 25 records included, returning the top 10 most prolific source titles for publications by Portuguese affiliates in the nursing field.

Tabela/Table 3: Top 10 de fontes/Top 10 source titles.

	N.º registos/ No. of records	% de registos/ % of records	N.º de fontes/ No. of source titles	% de fontes/ % of source titles
REVISTA ROL DE ENFERMERIA	101	3.9%	1	0.1%
REVISTA BRASILEIRA DE ENFERMAGEM	92	3.5%	1	0.1%
INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH	90	3.4%	1	0.1%
REVISTA LATINO-AMERICANA DE ENFERMAGEM	82	3.1%	1	0.1%
REVISTA DA ESCOLA DE ENFERMAGEM DA USP	80	3.1%	1	0.1%
ACTA PAULISTA DE ENFERMAGEM	47	1.8%	1	0.1%
JOURNAL OF NURSING MANAGEMENT	30	1.1%	1	0.1%
HEALTHCARE	29	1.1%	1	0.1%
JOURNAL OF CLINICAL NURSING	27	1.0%	1	0.1%
ANNALS OF MEDICINE	26	1.0%	1	0.1%
JOURNAL OF ADVANCED NURSING	26	1.0%	1	0.1%
Others (854)	1,987	75.9%	854	98.7%
	<b>2,617</b>		<b>865</b>	

Da amostra, realce para a existência de uma proximidade linguística nas fontes mais prolíferas, como com os casos das revistas científicas brasileiras: *Revista Brasileira de Enfermagem*, *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *Revista da Escola de Enfermagem da USP* e *Acta Paulista de Enfermagem*. Está relacionado com o facto dessas revistas permitirem a submissão de trabalhos em português, sendo traduzidos apenas depois do processo de submissão, facilitando a publicação de ciência.

Os resultados apresentam-se em linha com Solovova et al. (2018) que afirma que os autores afiliados a instituições portuguesas continuam a publicar em português.

De notar, ainda, que, para a inclusão no top 10 de fontes, contribuiu, também, a publicação de números especiais, em formato de suplemento ou em formato de número temático, produzidos no âmbito de eventos científicos especializados, como acontece com o periódico espanhol *Revista ROL de Enfermería* cujo total de registos se deve, maioritariamente, a dois números especiais de 2020 (51 registos) e de 2018 (32 registos), como refere Sequeira (2020) em editorial, totalizando 82,17% do total de registos publicados nessa revista.

Relativamente ao impacto, os dois artigos mais citados foram publicados no ano de 2016 e 2013 (Table 5). Dos artigos mais citados, nove são posteriores a 2000 e seis foram

From the sample, we highlight the presence of linguistic proximity among the most prolific sources, such as the Brazilian journals: *Revista Brasileira de Enfermagem*, *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, *Revista da Escola de Enfermagem da USP* and *Acta Paulista de Enfermagem*. This may be related to the fact that these journals accept papers written in Portuguese with translation occurring after submission, thereby facilitating scientific production. This observation corroborates other findings (Solovova et al., 2018), who stated that Portuguese-affiliated authors continue to publish in Portuguese.

It should also be noted that the publication of special issues, either in supplements or themed issues produced as part of specialised scientific conferences, has also contributed to the inclusion in this top 10 source titles. An example is the Spanish journal *Revista ROL de Enfermería*, where a significant portion of records are attributed to two special issues in 2020 (51 records) and 2018 (32 records), as stated in an editorial by Sequeira (2020), together accounting for 82.17% of the total records published in this journal.

In terms of impact, the two most cited articles were published in 2016 and 2013. Nine of the most cited articles are from after 2000, and six were published in the last 10 years. The source title *Annals of Rheumatic Diseases* includes the three

publicados nos últimos 10 anos. A fonte *Annals of Rheumatic Diseases* inclui os três artigos mais citados da amostra, sendo que dois deles são relativos a recomendações da *European Alliance of Associations for Rheumatology* (EULAR) e apenas um é dedicado exclusivamente à área da enfermagem, o *Journal of Advanced Nursing*.

most cited articles in the sample. Two of these articles pertain to recommendations from the *European Alliance of Associations for Rheumatology* (EULAR) and only one is dedicated exclusively to the field of nursing, the *Journal of Advanced Nursing*.

Tabela/Table 4: Artigos mais citados/Top cited papers.

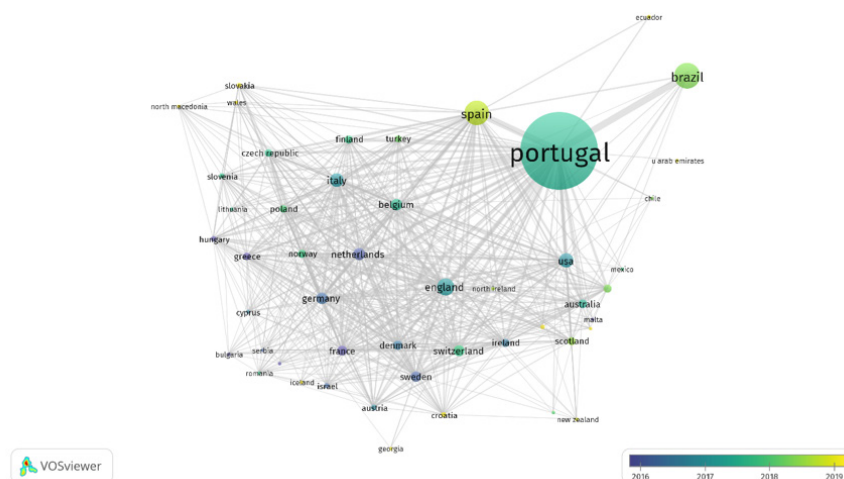
Top de artigos citados/ Top cited papers	N.º citações/ No. cited	Revista científica/ Journal	Ano/ Year
Treating rheumatoid arthritis to target: 2014 update of the recommendations of an international task force	842	Annals of the Rheumatic Diseases	2016
EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis	821	Annals of the Rheumatic Diseases	2013
The EULAR points to consider for use of antirheumatic drugs before pregnancy, and during pregnancy and lactation	603	Annals of the Rheumatic Diseases	2016
Prevalence and Factors of Intensive Care Unit Conflicts: the Conflicus Study	344	American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	2009
Recommendations on pre-hospital & early hospital management of acute heart failure: a consensus paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the European Society of Emergency Medicine, and the Society of Academic Emergency Medicine	288	European Journal of Heart Failure	2015
ESGE and ESGENA Position Statement on gastrointestinal endoscopy and the COVID-19 pandemic	255	Endoscopy	2020
Linking transformational leadership to nurses' extra-role performance: the mediating role of self-efficacy and work engagement	243	Journal of Advanced Nursing	2011
Perceptions of Appropriateness of Care Among European and Israeli Intensive Care Unit Nurses and Physicians	228	Jama-Journal of The American Medical Association	2011
Nine equivalents of nursing manpower use score (NEMS)	224	Intensive Care Medicine	1997
ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer	209	Clinical Nutrition	2021

A EULAR é uma reputada aliança de associações de reumatologia, em cuja revista oficial publica recomendações e diretrizes clínicas, reconhecidas internacionalmente como obras de autoridade e credibilidade, resultando de colaborações internacionais para a criação de consensos na produção de *guidelines* clínicas baseadas em evidência.

EULAR is a renowned alliance of rheumatology associations, and its official journal publishes recommendations and clinical guidelines that are internationally recognised as authoritative. These publications result from international collaborations aimed at creating consensus-based, evidence-based clinical practice recommendations and guidelines.

De reforçar que 6 dos 10 artigos mais citados são recomendações para a prática, em linha com o reportado por Li et al. (2018) ao referir que as categorias de artigos citados mais populares são as revisões e *guidelines* etiológicas e epidemiológicas.

It should be emphasised that 6 of the 10 most cited articles are guidelines or recommendations for practice. Consistent with Li et al. (2018) who noted that the most popular categories of cited papers are reviews and guidelines of etiology and epidemiology.



Figura/Figure 3: Rede de colaboração internacional/Network of international collaboration.



De forma semelhante, a palavra-chave central “nurses” sublinha a relevância da profissão e das condições de trabalho. Essa relevância manifesta-se na interação com termos relacionados como “burnout”, “stress” e “job satisfaction”, apontando para uma preocupação crescente com as condições e contextos laborais dos profissionais e o seu impacto na segurança e na qualidade dos cuidados prestados (Nascimento & Jesus, 2020).

Assim, um dos novos focos da produção científica em enfermagem é o corpo profissional, visando determinar os papéis dos enfermeiros, a progressão na carreira e os efeitos do ambiente de trabalho nos profissionais (Borges et al., 2021).

Importa, por fim, destacar a tendência de produção relacionada com a área da “education” e de “students”, refletindo a ênfase em questões de formação, aprendizagem ao longo da vida e ensino clínico. Esta terceira área de destaque centra-se, particularmente, no contexto das práticas simuladas e nas competências clínicas dos estudantes e dos enfermeiros em estudos de pós-graduação (Henriques & Costa, 2023).

## 5. CONCLUSÕES

A análise cienciométrica demonstra que a produção científica de coautores portugueses em enfermagem atravessa uma fase de consolidação, destacando-se esse tipo de estudo como uma ferramenta robusta para mapear padrões nas fases iniciais de desenvolvimento de um campo de investigação, abrindo caminho para futuras análises longitudinais e comparativas.

Embora o estudo seja geograficamente limitado, fornece contributos para o conhecimento dos padrões de publicação da investigação em enfermagem em Portugal, oferecendo um enquadramento para o desenvolvimento de estudos mais amplos sobre colaborações internacionais e análises comparativas com outros países.

A consolidação da produção científica em enfermagem em Portugal é impulsionada por transformações nos currículos pedagógicos e na mudança organizacional, juntamente com a progressiva estruturação dos processos de produção de conhecimento, predominantemente na última década. Produzida em redes centradas numa colaboração triangulada entre Portugal, Brasil e Espanha, o foco tem recaído sobre a prática profissional, a profissão de enfermagem e os processos de ensino na área, evidenciando que a sua consolidação ocorre no ambiente de formação e de prática e num espaço linguístico e cultural partilhado, onde a partilha da língua e do espaço geográfico desempenham um papel fundamental na configuração das práticas editoriais e no impacto internacional.

O estudo contribui para enquadrar a investigação e as políticas de saúde, nomeadamente na área específica da enfermagem. Em primeiro lugar, considerando a identificação das colaborações internacionais mais prevalentes, permite-se facilitar a formulação de políticas orientadas para a expansão e o fortalecimento de parcerias transnacionais, promovendo, dessa forma, a troca de conhecimento e a consolidação de redes colaborativas. Acresce que, no que respeita às políticas de saúde, o estudo sublinha a importância crítica da investigação sobre práticas em saúde, podendo apoiar os decisores políticos no desenvolvimento de iniciativas de formação profissional em

relevância da profissão e das condições de trabalho. This relevance is embodied in the interaction with related terms such as “burnout”, “stress”, and “job satisfaction”, pointing to a growing concern with the professionals’ working conditions and contexts and their impact on the safety and quality of care provided (Nascimento & Jesus, 2020).

Thus, one of the new focus of the scientific production in nursing is the professional body, aiming to determine nurses’ roles, career progression, and the effects of the work environment on professionals (Borges et al., 2021).

Notably, the existence of a trend in scientific production related to the area of “Education” and “Students” reflects the emphasis on issues of training, lifelong learning, and clinical teaching. This third area of emphasis is particularly concerned with clinical teaching and the clinical competencies of students and nurses in postgraduate studies (Henriques & Costa, 2023).

## 5. CONCLUSIONS

Current scientometric mapping shows that scientific production by Portuguese nursing coauthors is undergoing a phase of consolidation, highlighting this type of study as a robust tool for mapping patterns in the early stages of the development of a research field, paving the way for future longitudinal and comparative analyses.

Although this study is geographically limited, it provides valuable insights into nursing research in Portugal, offering a framework for the development of broader studies on international collaborations and comparative analyses with other countries.

The consolidation of Portuguese nursing research is propelled by transformations in teaching curricula and organisation, alongside the structuring of knowledge production processes, predominantly over the past decade. In networks centred on a triangulated collaboration between Portugal, Brazil and Spain, the focus has been on professional practice, the nursing profession, and education, showing that its consolidation occurs within the training-practice environment and within a shared linguistic and cultural space, where language plays a key role in shaping editorial practices and international impact.

This study contributes to shaping research and health policy frameworks, namely in nursing. Firstly, identifying the most prevalent international collaborations may facilitate the formulation of policies aimed at expanding and strengthening transnational partnerships, thereby promoting knowledge exchange and fostering the consolidation of collaborative networks. Furthermore, regarding health policies, this study underscores the critical importance of research on health practices, which can support policymakers in advancing initiatives for professional training in evidence-based practices and improving working conditions for nursing professionals.

## CONFLICT OF INTERESTS

None to declare.

## AUTHOR’S CONTRIBUTIONS

Conceptualisation, FV e ML Methodology, FV e ML;

práticas baseadas na evidência e na melhoria das condições de trabalho dos profissionais de enfermagem.

### CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum a declarar.

### CONTRIBUTO DOS AUTORES

Conceptualização, FV e ML metodologia, FV e ML; software, FV e ML; validação, FV, ML e JMP; análise formal, FV, ML, MAA e JMP; investigação, FV, ML, MAA; recursos, FV e ML; curadoria de dados, ML; redação - preparação do draft original, FV, ML; redação - revisão e edição, FV, ML, MAA e JMP; visualização, FV e ML; supervisão, JMP. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

Software, FV e ML; Validation, FV, ML e JMP; Formal analysis, FV, ML, MAA e JMP; Research, FV, ML, MAA; Resources, FV e ML; Data curation, ML; Writing – preparing of the original draft, FV, ML; Writing – revision and edition, FV, ML, MAA e JMP; Overview, FV e ML; Supervision, JMP. All the authors have read and agreed with the published version of the manuscript.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- Aksnes DW, Sivertsen G. Global trends in international research collaboration, 1980-2021. *J Data Inf Sci* **8** (2): 26-42, 2023. <https://doi.org/10.2478/jdis-2023-0015>
- Anderson C. *The Long Tail: How Endless Choice is Creating Unlimited Demand*. Hyperion, New York, 2006.
- Baggio MA, Rodrigues MA, Erdmann AL, Figueiredo MC, Vieira M. Production of nursing thesis and dissertations in Portugal, 2000-2010: a bibliometric study. *Texto Contexto Enferm* **23** (2): 250-260, 2014. <https://doi.org/10.1590/0104-07072014002190012>
- Bensman S. Bradford's law and fuzzy sets: statistical implications for library analyses. *Int Fed Lib Assoc J* **27** (4): 238-246, 2001.
- Borges EMDN, Queirós CML, Abreu MDSN, Mosteiro-Diaz MP, Baldonado-Mosteiro M, Baptista PCP, Felli VEA, Almeida MCDS, Silva SM. Burnout among nurses: a multicentric comparative study. *Rev Lat Am Enferm* **29**: e3432, 2021. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.4320.3432>
- Cardoso D, Rodrigues M, Pereira R, Parola V, Coelho A, Ferraz L, Cardoso ML, Ramis MA, Apóstolo J. Nursing educators' and undergraduate nursing students' beliefs and perceptions on evidence-based practice, evidence implementation, organizational readiness and culture: An exploratory cross-sectional study. *Nurse Educ Pract* **54**: 103122, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103122>
- Carter-Templeton H, Wrigley J, Nicoll L, Owens J, Oermann M. A Bibliometric Analysis of Review Types Published in the Nursing Scientific Literature. *Adv Nurs Sci* **46** (1): 28-40, 2023. <https://doi.org/10.1097/ANS.0000000000000424>
- Chi PS, Glänzel W. Two sides of the same coin? Citation obsolescence and impact of different publication types and subject fields. *Scientometrics* **129**(4): 6373-6386, 2024. <https://doi.org/10.1007/s11192-023-04926-9>
- Chi PS, Glänzel W. Discovering the prime citation periods of scholarly publications in diverse fields: Citation obsolescence of different publication types. *ISSI 2023 Proc* **2**: 119-125, 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8368691>
- Clarivate Analytics. *Document Types*. Available at: <https://webofscience.help.clarivate.com/en-us/Content/document-types.html>, Retrieved at 16th October, 2024.
- Dalla Nora CR, Schaefer R, Neves-Amado J. Nurses' practices in the context of primary healthcare in Portugal. *J Res Nurs* **23** (6): 520-532, 2018. <https://doi.org/10.1177/1744987118788728>
- Dhaliwal U, Singh N, Bhatia A. Masters theses from a university medical college: publication in indexed scientific journals. *Indian J Ophthalmol* **58** (2): 101-104, 2010. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.60070>
- Donner P. Document type assignment accuracy in the journal citation index data of Web of Science. *Scientometrics* **113**: 219-236, 2017. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2483-y>
- Duquenne M, Prost H, Schopfel J, Dumeignil F. Open Bioeconomy - A Bibliometric Study on the Accessibility of Articles in the Field of Bioeconomy. *Publications* **8** (4): 55, 2020. <https://doi.org/10.3390/publications8040055>
- FCT-Fundação para a Ciência e a Tecnologia. [Results of the R&D Units Assessment of 2017/2018]. Available at: <https://arquivo.pt/wayback/20230310104343/https://former.fct.pt/apoios/unidades/avaliacoes/2017/resultados.phtml.pt>, Retrieved at 16th October, 2024, 2017.
- FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Portuguese Atlas of Associate Laboratories. FCT, Lisboa, 2022.
- Frkovic V, Skender T, Dojcnovic B, Bilic-Zulle L. Publishing Scientific Papers Based on Master's and Ph.D. Theses from a Small Scientific Community: Case Study of Croatian Medical Schools. *Croat Med J* **44**: 107-111, 2003.
- Glanzel W, Schlemmer B, Schubert A, Thijs B. Proceedings literature as additional data source for bibliometric analysis. *Scientometrics* **68**: 457-473, 2006. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0124-y>
- Gulen S, Fonnes S, Andersen K, Rosenberg J. Increasing number of authors in Cochrane reviews. *J Evid-Based Med* **13** (1): 34-41, 2020. <https://doi.org/10.1111/jebm.12371>
- Henriques A, Costa A. Mentoring in Research Contributing to the Healthcare. In: Mentoring in Nursing through Narrative Stories Across the World, Rollins Gantz N, Hafsteinsdóttir, TB (eds.), Springer, Cham, 769-775: 2023. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-25204-4\\_101](https://doi.org/10.1007/978-3-031-25204-4_101)
- International Committee of Medical Journal Editors. *Recommendations for the conduct, reporting, editing, and publication of scholarly work in medical journals*. Available at: <https://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>, Retrieved at 16th October, 2024, 2024.
- Ivancheva L. Scientometrics today: a methodological overview. *COLLNET J Scientometr Inf Manag* **2** (2): 47-56, 2008. <https://doi.org/10.1080/09737766.2008.10700853>
- Lazarev VS. Bibliometrics, scientometrics and informetrics. Part 3. Object (ending). *Управление наукой [Sci Manag]* **3** (2): 131, 2021.
- Leahey E, Cain CL. Straight from the source: accounting for scientific success. *Soc Stud Sci* **43**(6): 927-951, 2013. <https://doi.org/10.1177/0306312713484820>
- Li L, Ma X, Pandey S, Deng X, Chen S, Cui D, Gao L. The most-cited works in severe traumatic brain injury: a bibliometric analysis of the 100 most-cited

- articles. *World Neurosurg* **113**: e82-e87, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.01.164>
- Lima-Basto M. Investigação sobre o cuidar de enfermagem e a construção da disciplina: proposta de um percurso. *Pensar Enferm* **13** (2): 11-18, 2009. <https://doi.org/10.56732/pensarenf.v13i2.30>
- Lima-Basto M. What is the focus of study of doctoral thesis in nursing in Portuguese universities? An Analysis of Abstracts. *Pensar Enferm* **16** (1): 2-25, 2012. <https://doi.org/10.56732/pensarenf.v16i1.60>
- Lima-Basto M. State of the science of qualitative nursing research in Portugal. In: Routledge International Handbook of Qualitative Nursing Research, Beck CT (ed.), Routledge, London, 514-526: 2013. <https://doi.org/10.4324/9780203409527>
- Lisée C, Larivière V, Archambault E. Conference proceedings as a source of scientific information: a bibliometric analysis. *J Am Soc Inf Sci Tech* **59** (11): 1776-1784, 2008. <https://doi.org/10.1002/asi.20888>
- Litchfield MC, Jónsdóttir H. A practice discipline that's here and now. *ANS Adv Nur Sci* **31** (1): 79-91, 2008. <https://doi.org/10.1097/01.ANS.0000311531.58317.46>
- McManus C, Baeta Neves AA, Maranhão AQ, Souza Filho AG, Santana JM. International collaboration in Brazilian science: financing and impact. *Scientometrics* **125**: 2745-2772, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03728-7>
- Melin G. Pragmatism and self-organization: research collaboration on the individual level. *Res Policy* **29** (1): 31-40, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00031-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00031-1)
- Mendes FR, Matovani MF. Current dynamics of nursing in Portugal: nurses' representations. *Rev Bras Enferm* **63** (2): 209-215, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672010000200007>
- Microsoft Corporation. Microsoft® Excel 365 [Spreadsheet software]. Available at <https://www.office.com/excel>, Retrieved at 8th May, 2023.
- Montazeri A, Mohammadi S, M.Hesari P, Ghaemi M, Riazi H, Sheikhi-Mobarakeh Z. Preliminary guideline for reporting bibliometric reviews of the biomedical literature (BIBLIO): a minimum requirements. *Syst Rev* **12**: 239, 2023. <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02410-2>
- Moskaleva OV, Akoev MA. Scientometrics: a little bit of history and modern russian realities. *Sci Manag* **1** (1): 135-148, 2019. <https://www.science-practice.ru/index.php/science/article/view/10>
- Naheem KT, Sivaraman P, Saravanan G. Application of Bradford's Law of scattering to synthetic biology literature. *Libr Philos Pract* **5273**, 2021. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5273>
- Nascimento A, Jesus E. Nursing work environment and patient outcomes in a hospital context: a scoping review. *J Nurs Adm* **50** (5): 261-266, 2020. <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000881>
- Nunes L. The evolution of nursing research in Portugal. *Ann Med* **51** (Suppl 1): 32, 2019. <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1560075>
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. Reviews of National Policies for Education: Tertiary Education in Portugal 2007. OECD, Paris, 2007. <https://doi.org/10.1787/9789264009769-en>
- Oermann MH, Bailey HE, Carter-Templeton H, Condy C, Wrigley J, Ledbetter LS. Bibliometric analysis of nursing education reviews. *Nurs Educ Today* **139**: 106217, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2024.106217>
- Patricio MT. Science policy and the internationalisation of research in Portugal. *J Stud Int Educ* **14** (2): 161-182, 2010. <https://doi.org/10.1177/1028315309337932>
- Plummer S, Sparks J, Broedel-Zaugg K, Brazeau DA, Krebs K, Brazeau GA. Trends in the number of authors and institutions in papers published in AJPE 2015-2019. *Am J Pharm Educ* **87** (2): ajpe8972, 2023. <https://doi.org/10.5688/ajpe8972>
- Sarvghad A, Franqui-Nadal R, Reznik-Zellen R, Chawla R, Mahyar N. Scientometric analysis of interdisciplinary collaboration and gender trends in 30 years of IEEE VIS publications. *IEEE Trans Vis Comput Graph* **29** (7): 3340-3353, 2023. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2022.3158236>
- SciPort. *CINTESIS - Center for Health Technology and Services Research*. Available at: <http://www.scienceportugal.com/en/institutions/cintesis-center-for-health-technology-and-services-research/>, Retrieved at 30th December, 2023.
- Sequeira C. Editorial - International Congress Research Innovation & Development in Nursing 2019 Conference Proceedings. *Rev ROL Enferm* **43** (1-Sup): 3, 2020.
- Solovova O, Santos JV, Veríssimo J. Publish in English or perish in Portuguese: struggles and constraints on the semiperiphery. *Publications* **6**: 25, 2018. <https://doi.org/10.3390/publications6020025>
- Tenopir C, King DW. The growth of journal publishing. In: *The Future of the Academic Journal*, Cope B, Phillips A (eds.). Chandos Publishing, Oxford, 159-178: 2014. <https://doi.org/10.1533/9781780634647.159>
- Tenopir C, King DW, Edwards S, Wu L. Electronic journals and changes in scholarly article seeking and reading patterns. *Aslib Proceedings* **61** (1): 5-32, 2009. <https://doi.org/10.1108/00012530910932267>
- Theilwall M, Mafahi N. Research coauthorship 1900-2020: Continuous, universal, and ongoing expansion. *Quant Sci Stud* **3** (2): 331-344, 2022. [https://doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00188](https://doi.org/10.1162/qss_a_00188)
- UICISA:E - Unidade de Investigação em Ciências da Saúde: Enfermagem. UICISA desde 2022. Available at: <https://www.esenfc.pt/pt/page/100004069>, Retrieved at 30th December, 2023.
- van Eck NJ, Waltman L. VOSviewer: A computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics* **84**(2): 523-38, 2014. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Vieira F, Brito C. Science mapping in industrial marketing. *J Bus Ind Mark* **30** (1): 105-115, 2015. <https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2014-0027>
- Vieira M, Rosário R, Macedo AP, Carvalho G. Interprofessional education and collaborative work in health: Implementing is needed! In: *Computer Supported Qualitative Research: WCQR 2019: Advances in Intelligent Systems and Computing*, Costa A, Reis L, Moreira A (eds.). Springer, Cham, 288-299: 2020. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-31787-4\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31787-4_24)
- Vinkler P. *The Evaluation of Research by Scientometrics Indicators*. Chandos Publishing, Oxford, 2010.
- Web of Science. *WoS Core Collection*. Available at: <https://webofscience.help.clarivate.com/en-us/Content/wos-core-collection/wos-core-collection.htm>, Retrieved at 27th May, 2024, 2024.
- Web of Science. *Help: Advanced Field Tags*. Available at: [https://images.webofknowledge.com/images/help/WOS/hs\\_advanced\\_fieldtags.html](https://images.webofknowledge.com/images/help/WOS/hs_advanced_fieldtags.html), Retrieved at 27th May, 2024, 2024b.
- Wuchty S, Jones BF, Uzzi B. The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Sci* **316** (5827): 1036-1039, 2007. <https://doi.org/10.1126/science.1142132>

org/10.1126/science.1136099

- Yeung P, Büttcher S, Clarke C, Kolla M. A Bayesian approach for learning document type relevance. *Lect Notes Comput Sci* **4425**: 753-756, 2007. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-71496-5\\_85](https://doi.org/10.1007/978-3-540-71496-5_85)
- Zeleznik D, Blazun Vosner H, Kokol P. A bibliometric analysis of the Journal of Advanced Nursing, 1976-2015. *J Adv Nurs* **73**(10): 2407-2419, 2017. <https://doi.org/10.1111/jan.13296>
- Zhang L, Rousseau R, Glanzel W. Document-type country profiles. *J Am Soc Inf Sci Tech* **62** (7): 1403-1411, 2011. <https://doi.org/10.1002/asi.21537>
- Zhang L, Sun B, Jiang L, Huang Y. On the relationship between interdisciplinarity and impact: Distinct effects on academic and broader impact. *Res Eval* **30** (3): 256-268, 2021. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab007>
- Zhang J, Yu Q, Zheng F, Long C, Lu Z, Duan Z. Comparing Keywords Plus of WOS and Author Keywords. *J Am Soc Inf Sci Tech* **67**: 967-972, 2016. <https://doi.org/10.1002/asi.23437>

## Capacidade Vital Forçada: Estudo piloto de dados portugueses e modelo preditivo

### Forced Vital Capacity: Pilot study of Portuguese data and predictive model

Ana P. Mendes<sup>1\*</sup> , Ana C. Urbano<sup>2</sup> , Ana Jorge<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

<sup>2</sup>Galf – Gabinete de Avaliação da Linguagem e Fala, Lda. Divertimento Infinito, São João da Madeira, Portugal

<sup>3</sup>Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Lisboa, Portugal

\*Autor correspondente/Corresponding author: [ana.paula.mendes@ess.ips.pt](mailto:ana.paula.mendes@ess.ips.pt)

Recebido/Received: 12-08-2025; Revisto/Revised: 02-09-2025; Aceite/Accepted: 22-09-2025

#### Resumo

A capacidade vital forçada (CVF) é uma medida de referência para o suporte respiratório e produção fonatória. **Objetivos:** 1) Obter dados da CVF da população portuguesa e 2) Propor um modelo de regressão linear múltipla para prever a CVF na prática clínica. **Métodos:** Participaram 195 sujeitos (97 homens de 10 a 53 anos e 98 mulheres de 11 a 50 anos). Peso, altura e hábitos tabágicos foram obtidos. A CVF foi medida três vezes, com espirómetro digital e analógico, com e sem clipe nasal. A maior medida foi analisada com One-Way ANOVA, T-Test, Pearson e Kolmogorov-Smirnov;  $\alpha = 0,05$ . **Resultados:** A média da CVF foi significativamente: 1) maior nos homens do que nas mulheres ( $p=0,000$ ); 2) aumentou com a idade em ambos os sexos ( $p=0,002$  e  $p=0,003$ ), atingindo o valor máximo em [20-30[ anos; 3) aumentou com o peso nos homens ( $p=0,004$ ) até [90-110[kgs e diminuiu nas mulheres; 4) aumentou com a altura nos homens ( $p=0,001$ ) e nas mulheres até [1,75-1,85[m e 5) maior nos nunca-fumadores do que nos fumadores, em ambos os sexos ( $p=0,000$ ). A média da CVF foi maior quando obtida com espirómetro digital e com oclusão por clipe nasal. **Conclusão:** Este estudo apresenta valores de CVF para a população caucasiana portuguesa para aplicação na prática clínica nas áreas respiratória e vocal. O modelo matemático obtido explica 95,8% da variação da CVF.

**Palavras-chave:** Testes de função respiratória, Medições de volume pulmonar, Capacidade vital, Capacidade pulmonar total, Capacidade vital forçada.

#### Abstract

The forced vital capacity (FVC) is a reference measure for respiratory support and phonatory production. **Objectives:** 1) To obtain FVC data of the Portuguese population and 2) To propose a multiple linear regression model to predict the FVC for clinical practice. **Methods:** 195 subjects participated (97 men with 10-53 years old and 98 women with 11-50 years old). Weight, height and smoking habits were obtained. FVC was measured three times, with a digital and analog spirometer, as well as with and without a nose clip. The largest measure was analyzed with One-Way ANOVA, T-Test, Pearson e Kolmogorov-Smirnov;  $\alpha=.05$ . **Results:** The FVC mean was significantly: 1) higher in males than in females ( $p=0,000$ ); 2) increased with age in both sexes ( $p=0,002$  and  $p=0,003$ ), reaching the maximum value at [20-30[ years; 3) increased with weight in men ( $p=0,004$ ) up to [90-110[ kgs and decreased in women; 4) increased with height in men ( $p=0,001$ ) and in women up to [1,75-1,85[m and 5) greater in never-smokers than in smokers, in both sexes ( $p=0,000$ ). The FVC mean was higher when taken with a digital spirometer and with a nose clip occlusion. **Conclusion:** This study presents FVC values for the Portuguese Caucasian population to be applied in clinical practice in the respiratory and vocal areas. The mathematical model obtained explains 95,8% of the FVC variation

**Keywords:** Respiratory function tests, Lung volume measurements, Vital capacity, Total lung capacity, Forced vital capacity.



## 1. INTRODUÇÃO

As avaliações aerodinâmicas fornecem dados sobre a interação dos sistemas respiratório e fonatório. Tempo máximo de fonação, capacidade vital forçada e quociente fonatório são algumas medidas objetivas e quantitativas utilizadas por diversos especialistas, como terapeutas da fala, otorrinolaringologistas, técnicos de cardiopneumologia, fisioterapeutas, foniatrás e profissionais da voz. Existe uma relação significativa entre estes parâmetros da avaliação aerodinâmica e os tipos de disfonia (orgânica, funcional e neurológica) (Aghajanzadeh *et al.*, 2016; Colton, Casper & Leonard, 2011).

A respiração, ventilação pulmonar, pode ser avaliada através dos volumes de ar pulmonar utilizando vários métodos, tarefas e medidas de função. A capacidade vital (CV) é uma medida pulmonar estática e reflete as propriedades elásticas dos pulmões, da parede torácica e do abdômen. Isto permite estudar a função do sistema respiratório, identificar alterações pulmonares (para melhor ou para pior) e avaliar a evolução da terapêutica respiratória (Zemlin, 2000). Qualquer valor de CV abaixo dos valores de referência é indicativo de uma perturbação respiratória. O que se pode refletir em: 1) inspirações frequentes; 2) contrações musculares extrínsecas e intrínsecas da laringe; 3) contração glótica inadequada para manter a pressão do limiar fonatório (PTP); 4) pausas inadequadas no discurso; 5) dificuldades em sustentar a fonação; e 6) diminuição da inteligibilidade da fala (Belau, 2004; Zemlin, 2000).

A CV acompanha o desenvolvimento físico pulmonar. Esta medida aumenta e atinge o seu valor máximo entre os 20 e os 30 anos. A partir desta idade, há uma diminuição da CV e uma diminuição dos movimentos diafragmáticos. Os valores da CV alteram-se com os fatores mecânicos, o peso, a altura, o sexo, a etnia, o estado de saúde, os hábitos tabágicos e a prática de exercício físico, incluindo o treino vocal. Os fatores mecânicos estão relacionados com a simetria e o ângulo costovertebral que alteram a mobilidade da caixa torácica (CT), impedindo a sua expansão completa. Nestes casos, a CV diminui, pois é inversamente proporcional às limitações de mobilidade da CT (Olson, Wilson, Johnson & Hyatt, 2010; Ruivo, Viana, Martins & Baeta, 2009; Zemlin, 2000).

O peso está associado à função respiratória. (Guimarães, Martins & Moutinho, 2012). Em relação à altura, o valor da CV é diretamente proporcional ao aumento desta variável. A estrutura pulmonar acompanha o crescimento do sujeito (Pereira, 2002; Zemlin, 2000). Em relação ao sexo, a CV tende a ser maior nos homens do que nas mulheres. Nos homens, a estrutura pulmonar e a força muscular são superiores, resultando num aumento da medição da CV (Pereira, 2002). Também alguns estudos demonstraram diferenças significativas nos valores da espirometria em diferentes grupos étnicos (Cid-Juárez *et al.*, 2019; Llapur *et al.*, 2013). Este fenómeno pode dever-se ao crescimento superior do volume pulmonar a grandes altitudes (Llapur *et al.*, 2013). O estado de saúde tem uma relação direta com os valores da CV. Os hábitos tabágicos alteram a CV. Isto é inversamente proporcional à duração do tabagismo e ao seu consumo diário (Wang *et al.*, 2018; Kumar *et al.*, 2010; Zemlin, 2000).

O exercício físico tem uma relação positiva com a CV, uma

## 1. INTRODUCTION

Aerodynamic assessments provide data on the respiratory and phonatory interaction systems. Maximum phonation time, forced vital capacity and phonatory quotient are some objective and quantitative measures used by various specialists, such as speech-language pathologists, otolaryngologists, cardiopulmonary technicians, physical therapists, phoniatrists, and voice professionals. There is a significant relationship between these aerodynamic assessment parameters and the types of dysphonia (organic, functional, and neurological) (Aghajanzadeh *et al.*, 2016; Colton, Casper & Leonard, 2011).

Respiration, or pulmonary ventilation, can be assessed through lung air volumes using various methods, tasks, and functional measures. Vital capacity (VC) is a static lung measurement and reflects the elastic properties of the lungs, chest wall, and abdomen. This allows us to study respiratory system function, identify lung changes (for better or worse), and assess the progress of respiratory therapy (Zemlin, 2000). Any VC value below the reference values indicates a respiratory disorder. This can be reflected in: 1) frequent inspirations; 2) extrinsic and intrinsic laryngeal muscle contractions; 3) inadequate glottal contraction to maintain phonatory threshold pressure (PTP); 4) inadequate pauses in speech; 5) difficulty sustaining phonation; and 6) decreased speech intelligibility (Belau, 2004; Zemlin, 2000).

VC follows physical lung development. This measurement increases and reaches its peak between the ages of 20 and 30. From this age onward, VC decreases and diaphragmatic movements decrease. VC values change with mechanical factors, weight, height, gender, ethnicity, health status, smoking habits, and physical exercise, including vocal training. Mechanical factors are related to symmetry and the costovertebral angle, which alter rib cage (RC) mobility, preventing its full expansion. In these cases, VC decreases, as it is inversely proportional to RC mobility limitations (Olson, Wilson, Johnson & Hyatt, 2010; Ruivo, Viana, Martins & Baeta, 2009; Zemlin, 2000).

Weight is associated with respiratory function (Guimarães, Martins & Moutinho, 2012). Regarding height, the VC value is directly proportional to the increase in this variable. Lung structure accompanies the individual's growth (Pereira, 2002; Zemlin, 2000). Regarding gender, VC tends to be higher in men than in women. In men, lung structure and muscle strength are stronger, resulting in an increase in VC measurements (Pereira, 2002). Some studies have also demonstrated significant differences in spirometry values across ethnic groups (Cid-Juárez *et al.*, 2019; Llapur *et al.*, 2013). This phenomenon may be due to the greater growth of lung volume at high altitudes (Llapur *et al.*, 2013). Health status is directly related to VC values. Smoking habits alter VC. This is inversely proportional to the duration of smoking and daily consumption (Wang *et al.*, 2018; Kumar *et al.*, 2010; Zemlin, 2000).

Physical exercise has a positive relationship with VC, as it strengthens the necessary muscles for breathing (Belau, 2004; Zemlin, 2000). Athletes (i.e., swimmers and runners) can increase their VC by approximately 70% when compared to individuals with no physical exercise habits (Belau, 2004;

vez que fortalece os músculos necessários à respiração (Belau, 2004; Zemlin, 2000). Os atletas (i.e., nadadores e corredores) podem aumentar cerca de 70% na CV quando comparados com indivíduos sem hábitos de exercício físico (Belau, 2004; Silvatti, 2012). O canto lírico e o seu treino respiratório também promovem alterações respiratórias (Mendes *et al.*, 2017; Mendes, Sapienza, Rothman, & Brown, 2006; Mendes, Brown, Rothman & Sapienza, 2004; Mendes, Rothman, Sapienza & Brown, 2003). Os cantores aprendem os princípios fisiológicos da produção vocal e treinam os músculos do tórax e abdominais regularmente (Irzaldy, Wiyasihati & Purwanto, 2016).

O Grupo de Interesse em Voz e Perturbações Vocais da *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) recomenda o uso de instrumentação para avaliar objetivamente a função respiratória para fins de produção da fala (Carmichael, 2005). A *European Respiratory Society* (ERS) e a *American Thoracic Society* (ATS) afirmam que a medição da CV ajuda a determinar a presença de alterações respiratórias, ou seja, obstruções e restrições (Barros *et al.*, 2021). Estas podem ter impacto na funcionalidade e na qualidade de vida do indivíduo, incluindo as competências comunicativas, especificamente, a produção de fala.

A CV pode ser medida através de vários procedimentos diferentes. A capacidade vital forçada (CVF) é a medida pulmonar mais estudada, fácil e utilizada em fisiologia respiratória, sendo uma inspiração profunda seguida de uma expiração máxima (Barros *et al.*, 2021).

A CVF é obtida por espirometria, uma técnica não invasiva, indolor, rápida, válida, fiável e acessível. Permite obter resultados rápidos sem qualquer prejuízo para o utente. Esta técnica tende a apresentar resultados semelhantes, se aplicada nas mesmas condições (por exemplo, observador, metodologia e ambiente) e num curto espaço de tempo. Esta é obtida por médicos, enfermeiros, terapeutas, técnicos e outros profissionais de saúde (Dancer & Thickett, 2012; Ferreira, Befi-Lopes & Limongi, 2004; Pereira, 2002).

Desde 2005 que a ERS tem vindo a trabalhar na normalização dos valores pulmonares, para obter bases de dados de laboratórios de todo o mundo. Estes dados integram o ERS e o ATS, *Global Function Initiative* (GLI) através de *task forces*. Em Portugal, foi realizado um estudo com 64 sujeitos para estimar equações de referência para a CVF e comparar os valores estimados com os valores estimados pela *European Coal and Steel Community* (ECSC) e GLI. As equações de referência deste estudo foram significativamente diferentes das equações da ECSC para o sexo feminino e da CVF para o sexo masculino, e significativamente diferentes das equações de referência da GLI (Carvalho, Rosa, Clérigo & Silva, 2018). A GLI produziu equações de referência para os valores pulmonares, com base em dados de função respiratória obtidos por investigadores e profissionais de saúde. Para calcular os dados de espirometria, a GLI inclui o fator étnico com a seguinte divisão: caucasiano, afro-americano, nordeste asiático, sudeste asiático e outros/mistos. Sabe-se que os caucasianos incluem pessoas que vivem a diferentes altitudes e pressões atmosféricas. Ambos os fatores influenciam os valores de medição pulmonar.

O objetivo do presente estudo piloto foi obter dados da CVF da população caucasiana portuguesa. Em segundo lugar, pretendeu-se propor um modelo matemático de regressão linear

Silvatti, 2012). Opera singing and its respiratory training also promote respiratory changes (Mendes *et al.*, 2017; Mendes, Sapienza, Rothman, & Brown, 2006; Mendes, Brown, Rothman & Sapienza, 2004; Mendes, Rothman, Sapienza & Brown, 2003). Singers learn the physiological principles of vocal production and train their chest and abdominal muscles regularly (Irzaldy, Wiyasihati & Purwanto, 2016).

The American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)'s Voice and Vocal Disorders Interest Group recommends the use of instrumentation to objectively assess respiratory function for speech production (Carmichael, 2005). The European Respiratory Society (ERS) and the American Thoracic Society (ATS) state that measuring VC helps determine the presence of respiratory disorders, i.e., obstructions and restrictions (Barros *et al.*, 2021). These can impact an individual's functionality and quality of life, including communication skills, specifically speech production.

VC can be measured through several different procedures. Forced vital capacity (FVC) is the most studied, easiest, and most widely used pulmonary measurement in respiratory physiology, consisting of a deep inhalation followed by a maximal exhalation (Barros *et al.*, 2021).

FVC is obtained by spirometry, a noninvasive, painless, rapid, valid, reliable, and accessible technique. It allows for rapid results without any harm to the patient. This technique tends to yield similar results when applied under the same conditions (e.g., observer, methodology, and environment) and in a short period of time. It is obtained by physicians, nurses, therapists, technicians, and other healthcare professionals (Dancer & Thickett, 2012; Ferreira, Befi-Lopes & Limongi, 2004; Pereira, 2002).

Since 2005, the ERS has been working to standardize lung values by obtaining databases from laboratories around the world. These data are integrated into the ERS and the ATS, *Global Function Initiative* (GLI) through task forces. In Portugal, a study was conducted with 64 subjects to estimate reference equations for FVC and compare the estimated values with those estimated by the European Coal and Steel Community (ECSC) and GLI. The reference equations in this study were significantly different from the ECSC equations for females and FVC for males, and significantly different from the GLI reference equations (Carvalho, Rosa, Clérigo & Silva, 2018). The GLI produced reference equations for lung values based on respiratory function data obtained by researchers and healthcare professionals. To calculate spirometry data, the GLI includes the ethnicity factor with the following breakdown: Caucasian, African American, Northeast Asian, Southeast Asian, and Other/Mixed. It is known that Caucasians include people living at different altitudes and atmospheric pressures. Both factors influence lung measurement values.

The objective of this pilot study was to obtain FVC data from the Caucasian Portuguese population. Second, we proposed a mathematical multiple linear regression model to predict FVC values based on the following variables: gender, age, weight, height, and smoking habits.

múltipla para prever os valores da CVF com base nas variáveis: sexo, idade, peso, altura e hábitos tabágicos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. SUJEITOS

195 sujeitos portugueses caucasianos residentes em Portugal Continental foram recrutados com recurso a uma amostra de conveniência: 97 homens, com idades entre os 10 e os 53 anos, e 98 mulheres, com idades entre os 11 e os 50 anos. Os critérios de inclusão foram: 1) nacionalidade portuguesa; 2) idade superior a 10 anos; e 3) boa saúde física e mental. Os critérios de exclusão foram: 1) história clínica positiva para perturbações respiratórias, enfarte do miocárdio, bem como perturbações da voz; 2) alterações da expansão torácica devido à gravidez; e 3) sintomas respiratórios, alérgicos, de obstipação ou gripe, bem como dor abdominal, torácica ou oral nos dias da recolha de dados (Ver Tabela 1).

**Tabela/Table 1:** Caracterização da amostra/Sample characterization.

Sexo/Gender	Masculino/Male			Feminino/Female				
	N	Média/Mean	DP/SD	Min-Max	N	Média	DP	Min-Max
Idade (anos)/ Age (years)	97	30,29	10,79	10-53	98	28,31	10,20	11-50
Peso (Kgs)/Weight (Kgs)	97	74,27	10,05	34-133	98	63,13	9,82	41,10-90,10
Altura (m)/Height (m)	97	1,76	0,07	1,46-1,98	98	1,64	0,07	1,50-1,80
Nunca-fumador/Never-smoker	64				67			
Fumador/Smoker	33				31			
<b>Subtotal</b>	97				98			
<b>Total N</b>				195				

**Legenda/Legend:** DP = Desvio padrão; Kgs = Kilogramas; m = metros; Max = Máximo; Min = Mínimo; N= Número/SD = Standard deviation; Kgs = Kilograms; m = meters; Max = Maximum; Min = Minimum; N = Number.

O tamanho da amostra estimado para este estudo foi de 220 indivíduos, considerando um efeito grande (0,5), e de 608 indivíduos, considerando um efeito médio (0,3). É importante realçar que esta estimativa não serve para generalizar à população portuguesa, mas sim para garantir que o efeito desejado é alcançado. Esta estimativa foi calculada através do software GPower 3.1, tendo em conta as suas variáveis e os testes utilizados na análise dos dados recolhidos (Aslan, McKay Singh & Ovechkin, 2019).

### 2.2. PROCEDIMENTOS

Todos os sujeitos assinaram o formulário de consentimento informado n.º 8/2014A aprovado pela Comissão de Ética Especializada em Investigação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Setúbal. Também preencheram o Questionário de Saúde Física e Vocal, composto por questões fechadas, organizado em três dimensões: dados pessoais e clínicos, bem como hábitos passados e/ou presentes.

A CVF foi medida com dois espirómetros: digital ou analógico. O espirómetro analógico consistia num recipiente invertido suspenso num reservatório de água. Este equipamento era de fácil utilização, permitindo medições precisas da CVF. No entanto, não era um instrumento portátil, necessitando de drenagem periódica e limpeza da água (Pereira, 2002; Phipps

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. SUBJECTS

195 Caucasian Portuguese subjects living in Portugal mainland were recruited by a convenience sample: 97 men, aged 10–53 years old, and 98 women, aged 11–50 years old. Inclusion criteria were: 1) Portuguese nationality; 2) age over 10 years old; and 3) good physical and mental health. Exclusion criteria were: 1) positive clinical history of respiratory disorders, myocardial infarction, or voice disorders; 2) changes in chest expansion due to pregnancy; and 3) respiratory, allergic, constipation, or flu-like symptoms, as well as abdominal, chest or oral pain on the days of data collection (See Table 1 - Sample characterization).

The estimated sample size for this study was 220 individuals, assuming a large effect size (0.5), and 608 individuals, assuming a medium effect size (0.3). It is important to emphasize that this estimate is not intended to generalize to the Portuguese population, but rather to ensure that the desired effect is achieved. This estimation was calculated using GPower 3.1 software, taking into account its variables and the tests used in the collected data analysis (Aslan, McKay Singh & Ovechkin, 2019).

### 2.2. PROCEDURES

All subjects signed an informed consent form No. 8/2014A, approved by the Research Ethics Committee of the Health Science School of the Polytechnic Institute of Setúbal. They also completed the Physical and Vocal Health Questionnaire, which consisted of closed-ended questions and was organized into three dimensions: personal and clinical data, as well as past and/or current habits.

FVC was measured with two spirometers: digital or analog. The analog spirometer consisted of an inverted container suspended in a water reservoir. This equipment was easy to use and allowed accurate FVC measurements. However, it was not portable, requiring periodic draining and cleaning of the water (Pereira, 2002; Phipps & Bird, 2000). The digital spirometer

& Bird, 2000). O espirômetro digital determinava o volume de ar pelo número de rotações da lâmina após uma expiração máxima no tubo descartável. Era portátil e permitia a criação de uma base de dados digital, o que facilitava o processo de análise dos valores recolhidos (Phipps & Bird, 2000).

Durante a expiração máxima para a medição da CVF, ocorre um encerramento involuntário do esfíncter velo-faríngeo; no entanto, pode ocorrer fuga de ar nasal. Assim sendo, esta tarefa pode ser realizada com ou sem clipe nasal. Na espirometria com clipe nasal, a oclusão nasal foi garantida duas vezes (i.e., encerramento velo-faríngeo e oclusão das narinas com clipe nasal). Esta tarefa, com ou sem clipe nasal, foi realizada três vezes. A maior medida registada foi a selecionada para análise e/ou avaliação clínica (Mendes & Castro, 2005; Miller et al., 2005).

Antes da recolha dos dados espirométricos, todos os sujeitos foram submetidos a uma avaliação orofacial por um terapeuta da fala licenciado, para despistar eventuais perturbações estruturais ou funcionais. Durante o procedimento de CVF com oclusão nasal com clipe, o sujeito colocou primeiro o clipe nasal, realizou uma inspiração oral máxima e, de seguida, uma expiração oral máxima no tubo descartável do espirômetro, com fecho labial total em torno do bocal do tubo descartável. Por outro lado, durante o procedimento de CVF sem clipe nasal, o sujeito realizou uma inspiração nasal máxima seguida de uma expiração oral máxima no tubo descartável do espirômetro, garantindo também o fecho labial completo no bocal (Dancer & Thickett, 2012; Ferreira, Befi-Lopes & Limongi, 2004; Pereira, 2002).

A tarefa respiratória de esforço máximo foi realizada três vezes em pé. As três medidas de CVF foram registadas, mas apenas a maior medida foi considerada para o processamento e análise dos dados.

### 2.3. EQUIPAMENTO

O peso e a altura foram medidos e registados através da balança SECA modelo 220. A CVF foi recolhida com o espirômetro analógico Phipps & Bird 9-L Wet Spirometer e o espirômetro digital Micro Medical modelo MicroPlus. Independentemente do tipo de espirômetro utilizado, foram garantidas as medidas de segurança e proteção dos sujeitos. Foram utilizados tubos de papel descartáveis. A oclusão nasal foi realizada com e sem clipe nasal.

### 2.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Este estudo descritivo transversal teve a CVF como variável dependente. As variáveis independentes qualitativas nominais foram o sexo, o tabagismo, a oclusão nasal e o tipo de espirômetro. A idade, o peso e a altura foram as variáveis independentes quantitativas. A variável idade foi dividida em 5 grupos etários para os homens e 4 para as mulheres. A variável peso foi dividida em 5 intervalos para homens e 3 para mulheres. A altura foi dividida em 5 intervalos para homens e 4 para mulheres.

A análise estatística descritiva e inferencial foi realizada com o *Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS)*, V22. A estatística descritiva incluiu médias, desvios padrão, máximos e mínimos. A estatística inferencial incluiu o teste de análise de variância (ANOVA) unidirecional para determinar se

determined air volume by the blade rotation number after maximum exhalation into the disposable tube. It was portable and allowed a digital database construction, which facilitated the collected values analysis (Phipps & Bird, 2000).

During maximal expiration for FVC measurement, the velopharyngeal sphincter involuntarily closes; however, nasal air leaks may occur. Therefore, this task can be performed with or without a nose clip. In nose clip spirometry, nasal occlusion was ensured twice (i.e., velopharyngeal closure and nostril occlusion with a nose clip). This task, with or without a nose clip, was performed three times. The highest measurement recorded was selected for analysis and/or clinical evaluation (Mendes & Castro, 2005; Miller et al., 2005).

Before spirometric data collection, all subjects underwent an orofacial evaluation by a certified speech-language pathologist to rule out possible structural or functional disorders. During the FVC procedure with nasal clip occlusion, the subject first applied the nose clip, performed a maximal oral inhalation, and then a maximal oral exhalation into the disposable spirometer tube, with the lips fully closed around the mouthpiece. Conversely, during the FVC procedure without the nose clip, the subject performed a maximal nasal inhalation followed by a maximal oral exhalation into the disposable spirometer tube, also ensuring the lips were fully closed around the mouthpiece (Dancer & Thickett, 2012; Ferreira, Befi-Lopes & Limongi, 2004; Pereira, 2002).

The maximal effort breathing task was performed three times while standing. All three FVC measurements were recorded, but only the highest measurement was used for data processing and analysis.

### 2.3. EQUIPMENT

Weight and height were measured and recorded using a SECA model 220 scale. FVC was collected using a Phipps & Bird 9-L Wet Spirometer analog spirometer and a Micro Medical MicroPlus digital spirometer. Regardless of the type of spirometer used, subject safety and protection measures were ensured. Disposable paper tubes were used. Nasal occlusion was performed with and without a nose clip.

### 2.4. STATISTICAL ANALYSIS

This descriptive cross-sectional study used FVC as the dependent variable. The nominal qualitative independent variables were gender, smoking status, nasal occlusion and spirometer type. Age, weight, and height were quantitative independent variables. The age variable was divided into five age groups for men and four for women. The weight variable was divided into five intervals for men and three for women. Height was divided into five intervals for men and four for women.

Descriptive and inferential statistical analysis was performed using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software, V22. Descriptive statistics included means, standard deviations, maximum and minimum values. Inferential statistics included *One-way* analysis of variance (ANOVA) to determine whether there were significant differences between the mean FVC values for the following interval variables: age, weight, and height. The independent samples *t-Test* were used to determine

existiam diferenças significativas entre as médias da CVF das variáveis intervalares: idade, peso, altura. O teste de amostras independentes (teste T) foi utilizado para determinar se existiam diferenças significativas entre as médias da CVF para as variáveis: sexo, hábitos tabágicos, tipo de espirômetro (digital vs. analógico) e oclusão nasal (com vs. sem clipe nasal). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para verificar se os dados seguiam uma distribuição normal. O valor de  $\alpha$  foi de 0,05 com um intervalo de confiança de 95%.

Foi realizado um modelo preditivo com base nos resultados de dados quantitativos recolhidos junto de 195 sujeitos. Para a seleção das variáveis explicativas da CVF a incluir no modelo matemático, foi realizada uma análise de correlação de Pearson. As variáveis sexo, idade, altura, peso e hábitos tabágicos apresentaram uma correlação significativa com a CVF ( $p < 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS

As médias da CVF foram significativamente mais elevadas no sexo masculino do que no feminino ( $4,13 \pm 0,91$  L e  $2,78 \pm 0,79$  L,  $p = 0,000$ ) (ver Tabela 2). A partir de agora, todos os resultados são apresentados separadamente por sexo.

A idade foi dividida em 5 e 4 grupos para homens e mulheres, respetivamente. As médias da CVF aumentaram significativamente com a idade em ambos os sexos ( $p = 0,002$  e  $p = 0,003$ , homens e mulheres, respetivamente). As médias da CVF atingiram o valor máximo na faixa etária dos [20-30[ anos, sendo de 4,43 L nos homens e de 3,17 L nas mulheres. A partir desta faixa etária, as médias da CVF diminuíram e foram inversamente proporcionais aos seus incrementos (ver Tabela 3 e Figura 1).

whether there were significant differences between the mean FVC values for the following variables: gender, smoking habits, spirometer type (digital vs. analog), and nasal occlusion (with vs. without nose clip). The Kolmogorov-Smirnov test was used to verify whether the data followed a normal distribution. The  $\alpha$  value was 0.05 with a 95% confidence interval.

A predictive model was developed based on quantitative data collected from 195 subjects. Pearson's correlation analysis was used to select the explanatory variables for FVC to be included in the mathematical model. The variables gender, age, height, weight, and smoking habits showed significant correlations with FVC ( $p < 0.05$ ).

### 3. RESULTS

FVC mean values were significantly higher in males than in females ( $4.13 \pm 0.91$  L and  $2.78 \pm 0.79$  L,  $p = 0.000$ ) (see Table 2). From now on, all results are separately presented by gender.

Age was divided into five and four groups for men and women, respectively. FVC mean increased significantly with age in both genders ( $p = 0.002$  and  $p = 0.003$ , men and women, respectively). FVC mean reached its peak in the 20-30 age group, being 4.43 L in men and 3.17 L in women. From this age group onwards, FVC means decreased and were inversely proportional to their increments (see Table 3 and Figure 1).

Tabela/Table 2: Capacidade vital forçada por sexo/Forced vital capacity by gender.

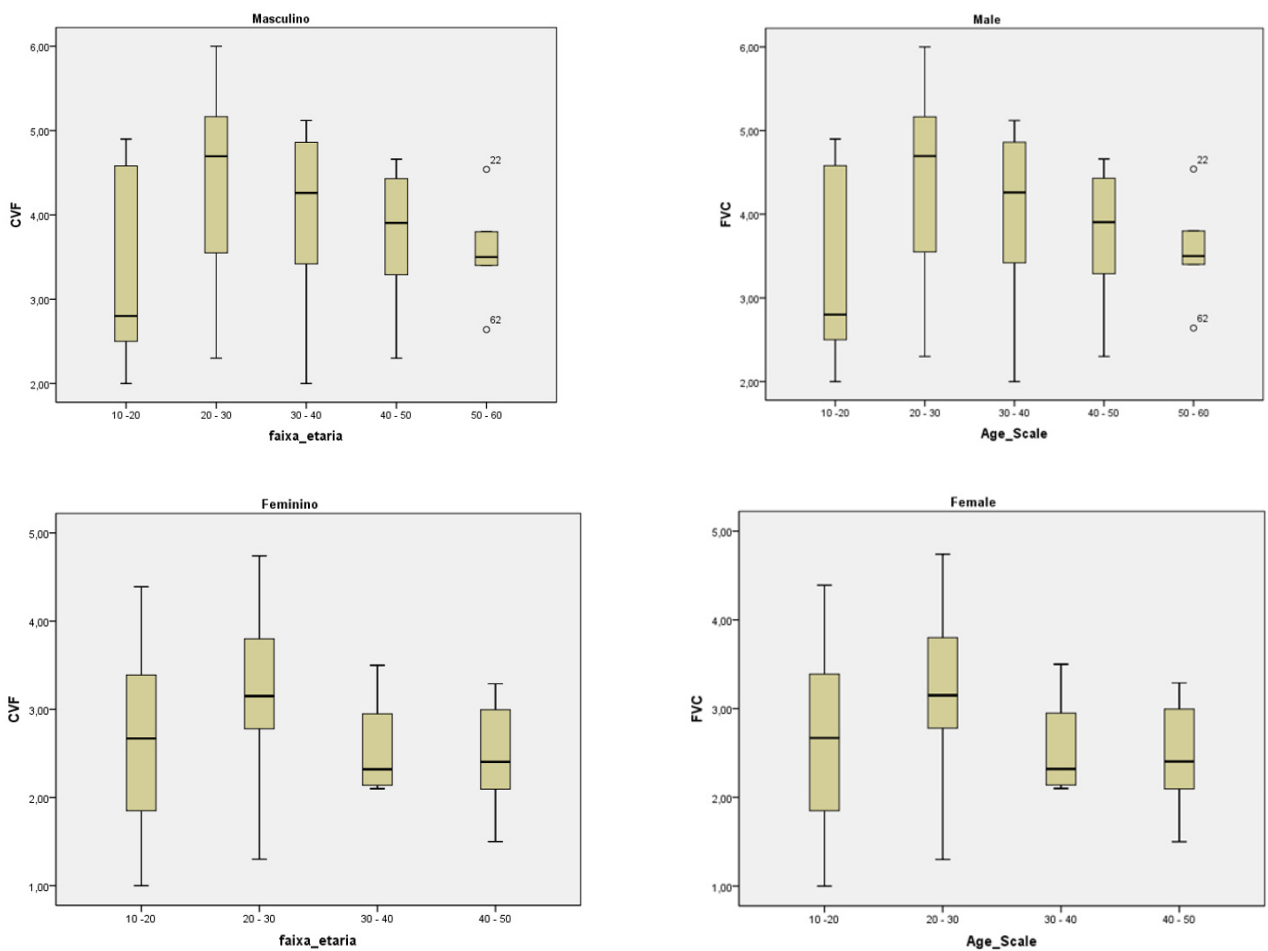
Sexo/Gender	Masculino/Male			Feminino/Female			p
	N	Média±DP(L)/ Mean±SD(L)	Min-Max	N	Média±DP(L)/ Mean±SD(L)	Min-Max	
	97	4,13±0,91	2,00-6,00	98	2,78±0,79	1,00-4,74	,000*

Legenda/Legend: DP = Desvio padrão; L = litros; Max = Máximo; Min = Mínimo; N= Número. T-Test \* $p < 0,05$ /Standard deviation; L = liters; Max = Maximum; Min = Minimum; N = Number. T-Test \* $p < 0.05$ .

**Tabela/Table 3:** Capacidade vital forçada por sexo, idade, peso, altura e hábitos tabágicos/Forced vital capacity by gender, age, weight, height and smoking habits.

		Masculino/Male			Feminino/Female		
		N	Média±DP(L)/ Mean±SD(L)	p	N	Média±DP(L)/ Mean±SD(L)	p
<b>Grupo etário (anos)/ Age interval (years)</b>	[10-20[	6	3,26±1,18	0,002*	27	2,61±0,95	0,003*
	[20-30[	48	4,43±0,87		34	3,17±0,78	
	[30-40[	22	4,09±0,83		17	2,57±0,48	
	[40-50[	16	3,74±0,73		20	2,51±0,51	
	[50-60[	5	3,58±0,69		--	--	
<b>Peso (Kgs)/ Weight (Kgs)</b>	[30-50[	3	2,53±0,46	0,004*	4	3,31±1,07	0,324
	[50-70[	35	3,93±0,88		67	2,78±0,81	
	[70-90[	44	4,25±0,90		27	2,68±0,68	
	[90-110[	13	4,56±0,59		--	--	
	[110-130[	2	4,38±1,18		--	--	
<b>Altura (m)/ Height (m)</b>	[1,45-1,55[	2	2,00±0,00	0,001*	5	2,69±0,33	0,732
	[1,55-1,65[	2	3,84±1,46		53	2,73±0,81	
	[1,65-1,75[	29	3,89±0,73		32	2,90±0,86	
	[1,75-1,85[	55	4,23±0,88		8	2,62±0,48	
	[1,85-1,95[	9	4,77±0,84		--	--	
<b>Hábitos tabágicos/ Smoking habits</b>	Nunca-fumador/ Never-smoker	64	4,35±0,93	0,000*	67	2,97±0,85	0,000*
	Fumador/ Smoker	33	3,68±0,69		31	2,34±0,35	

**Legenda/Legend:** DP = Desvio padrão; L = litros; m = metros; N= Número. One Way Anova Test \* $p < 0,05$ /SD = Standard Deviation; L = liters; m = meters; N = Number. One Way Anova Test \* $p < 0.05$ .



**Figura/Figure 1:** Capacidade vital forçada por sexo e faixa etária/Forced vital capacity by gender and age group.

O peso foi dividido em 5 intervalos para homens e 3 intervalos para mulheres. As médias da CVF aumentaram significativamente com o peso nos homens ( $p = 0,004$ ). A média da CVF atingiu o valor máximo no intervalo de peso [90-110] Kgs, sendo de  $4,56 \pm 0,59$  L. Para as mulheres, as médias da CVF foram inversamente proporcionais ao peso, com o valor mais elevado no intervalo de peso [30-50] Kgs, ou seja,  $3,31 \pm 1,07$  (ver Tabela 3).

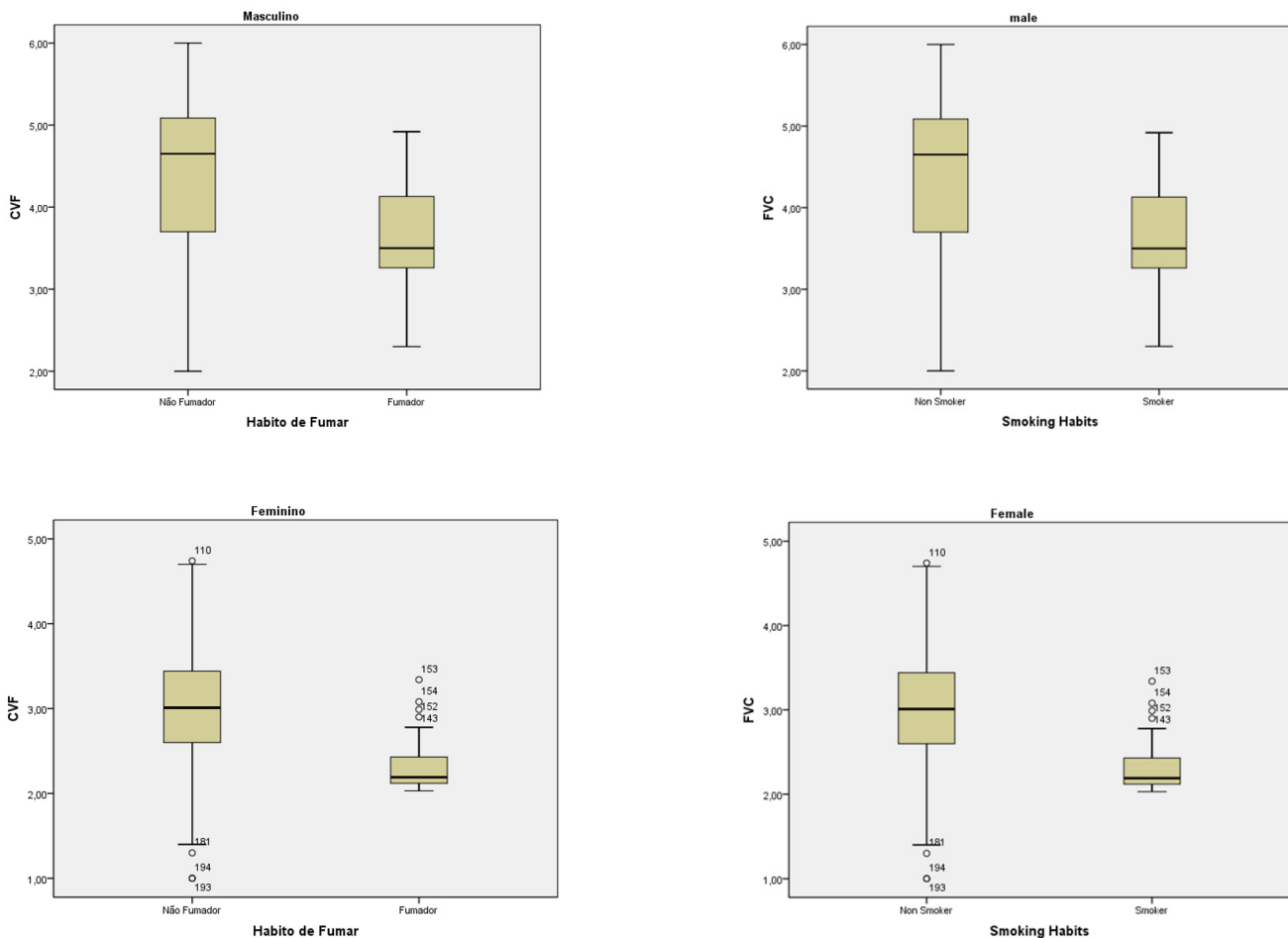
A altura foi dividida em 5 e 4 intervalos para o sexo masculino e feminino, respetivamente. Nos homens, as médias da CVF aumentaram significativamente ( $p = 0,001$ ), sendo de  $4,77 \pm 0,84$  L no intervalo [1,85-1,95] m. Nas mulheres, as médias da CVF foram mais elevadas no intervalo [1,65-1,75] m, com  $2,9 \pm 0,86$  L (ver Tabela 3).

Em relação aos hábitos tabágicos, existem duas categorias: Nunca-fumador e fumador. Em ambos os sexos, as médias da CVF foram significativamente mais elevadas na categoria nunca-fumador do que na categoria fumador,  $4,35 \pm 0,93$  L e  $2,97 \pm 0,85$  L, respetivamente ( $p = 0,000$ ) (ver Tabela 3 e Figura 2).

Weight was divided into five intervals for men and three intervals for women. The FVC mean increased significantly with weight in men ( $p = 0.004$ ). It reached its maximum value in the weight interval [90-110] kg, being  $4.56 \pm 0.59$  L. For women, the FVC mean was inversely proportional to weight, with the highest value in the weight interval [30-50] kg, i.e.,  $3.31 \pm 1.07$  (see Table 3).

Height was divided into five and four intervals for males and females, respectively. In men, FVC mean increased significantly ( $p = 0.001$ ), being  $4.77 \pm 0.84$  L in the interval [1.85-1.95] m. In women, FVC mean was higher in the interval [1.65-1.75] m, with  $2.9 \pm 0.86$  L (see Table 3).

Regarding smoking habits, there are two categories: never-smokers and smokers. In both genders, the FVC mean values were significantly higher in the never-smoker category than in the smoker category,  $4.35 \pm 0.93$  L and  $2.97 \pm 0.85$  L, respectively ( $p = 0.000$ ) (see Table 3 and Figure 2).



Figura/Figure 2: Capacidade vital forçada por sexo e hábitos tabágicos/Forced vital capacity by gender and smoking habits.

Relativamente ao tipo de espirómetro (ie., digital vs. analógico), as médias de CVF foram significativamente mais elevadas quando recolhidas pelo espirómetro digital, em ambos os sexos,  $p = 0,001$  e  $p = 0,000$ . As médias da CVF do

Regarding the type of spirometer (i.e., digital vs. analog), the FVC means were significantly higher when collected by the digital spirometer, in both genders,  $p = 0.001$  and  $p = 0.000$ . The FVC means of the digital spirometer were  $4.32 \pm 0.83$  L and

espirómetro digital foram de  $4,32 \pm 0,83$  L e  $2,96 \pm 0,69$  L, em comparação com o espirómetro analógico  $3,69 \pm 0,94$  L e  $2,20 \pm 0,80$  L, para os sujeitos do sexo masculino e feminino, respetivamente (ver Tabela 4). Estes resultados eram esperados, pois seguem as recomendações da ERS e da ATS (Carvalho, Rosa & Clérigo, 2018).

Em relação aos procedimentos de oclusão nasal, ou seja, com ou sem clipe nasal, as médias da CVF foram mais elevadas com o clipe nasal do que sem, em ambos os sexos. Com clipe nasal, as médias da CVF foram de  $4,13 \pm 0,87$  L e  $2,87 \pm 0,69$  L, em comparação com as médias recolhidas sem clipe nasal, de  $4,09 \pm 1,11$  L e  $2,55 \pm 0,98$  L, para homens e mulheres, respetivamente (ver Tabela 4). Também conforme esperado e recomendado pela ERS e ATS (Carvalho, Rosa & Clérigo, 2018).

$2.96 \pm 0.69$  L, compared to the analog spirometer  $3.69 \pm 0.94$  L and  $2.20 \pm 0.80$  L, for male and female subjects, respectively (see Table 4). These results were expected, as they follow the recommendations of the ERS and ATS (Carvalho, Rosa & Clérigo, 2018).

Regarding nasal occlusion procedures, that is, with or without a nose clip, the FVC means were higher with the nose clip than without it in, both genders. With the nose clip, the FVC means were  $4.13 \pm 0.87$  L and  $2.87 \pm 0.69$  L, compared with the means collected without the nose clip, of  $4.09 \pm 1.11$  L and  $2.55 \pm 0.98$  L, for men and women, respectively (see Table 4). This is also as expected and recommended by the ERS and ATS (Carvalho, Rosa & Clérigo, 2018).

**Tabela/Table 4:** Capacidade vital forçada por sexo com espirómetro digital vs. analógico, bem como, com e sem clipe nasal/Forced vital capacity by gender, with digital vs. analog spirometer, as well as with and without nose clip

		Masculino/Male			Feminino/Female		
		N	Média±DP(L)/ Mean±SD(L)	p	N	Média±DP(L)/ Mean±SD(L)	p
<b>Tipo de espirómetro/ Type of spirometer</b>	Digital	67	4,32±0,83	0,001*	74	2,96±0,69	0,000*
	Analógico/Analog	30	3,69±0,94		24	2,20±0,80	
<b>Tipo de oclusão nasal/ Type of nasal occlusion</b>	Com clipe/With clip	81	4,13±0,87	0,892	70	2,87±0,69	0,122
	Sem clipe/Without clip	16	4,09±1,11		28	2,55±0,98	

**Legenda/Legend:** DP = Desvio padrão; L = litros; N= Número. T-Test \* $p < 0,05$ /SD = Standard deviation; L = liters; N = Number. T-Test \* $p < 0.05$ .

Neste estudo piloto português (N=195), as variáveis CVF, idade, peso e altura não seguiram uma distribuição normal ( $p < 0,05$ ). No entanto, dado o tamanho da amostra suficientemente grande, pode considerar-se que estas variáveis seguiram uma distribuição assintoticamente normal (Teorema do Limite Central).

Com base nos resultados obtidos e explanados, foi proposto um modelo matemático de regressão linear múltipla preditiva para estimar a CVF para a população portuguesa.

### 3.1. MODELO PREDITIVO

Os resultados quantitativos recolhidos junto de 195 sujeitos portugueses caucasianos permitiram a construção de um modelo preditivo da medida pulmonar CVF. Este modelo permite aos profissionais de saúde comparar os dados obtidos da espirometria com os dados da tabela apresentada neste artigo, e também conseguir calcular a CVF através do modelo preditivo apresentado. Neste modelo preditivo a variáveis idade, peso e altura foram tratadas como variáveis contínuas e não como variáveis intervalares.

As análises de correlação de Pearson revelaram que as variáveis sexo, idade, peso, altura e hábitos tabágicos apresentaram uma correlação significativa com a CVF ( $p < 0,05$ ), sendo, por isso, selecionadas para o modelo matemático. Utilizou-se um modelo de regressão linear múltipla por mínimos quadrados, sem constante. Este modelo explicativo da população portuguesa é significativo ( $p < 0,05$ ) e 95,8% da CVF é por ele explicada.

In this Portuguese pilot study (N=195), the variables FVC, age, weight, and height did not follow a normal distribution ( $p < 0.05$ ). However, given the sufficiently large sample size, these variables can be considered to have followed an asymptotically normal distribution (Central Limit Theorem).

Based on the obtained and explained results, a mathematical model of predictive multiple linear regression was proposed to estimate FVC for the Portuguese population.

### 3.1. PREDICTIVE MODEL

The quantitative results collected from 195 Caucasian Portuguese subjects allowed the construction of a predictive model for pulmonary FVC measurement. This model allows healthcare professionals to compare spirometry data with the data presented in this article's tables and also to calculate FVC using the presented predictive model. In this predictive model, age, weight, and height were treated as continuous variables rather than interval variables.

Pearson's correlation analysis revealed that the variables gender, age, weight, height, and smoking habits correlated significantly with FVC ( $p < 0.05$ ) and were therefore selected for the mathematical model. A multiple linear regression model using least squares without a constant was used. This explanatory model for the Portuguese population is significant ( $p < 0.05$ ), and it explains 95.8% of FVC.

A CVF de um sujeito português pode ser prevista a partir da seguinte equação:

The FVC of a Portuguese subject can be predicted from the following equation:

#### Equação/Equation 1:

##### Modelo preditivo da CVF:

##### FVC predictive model:

$$\text{CVF} = - (\text{idade} \times 0,005) + (\text{peso} \times 0,004) + (\text{altura} \times 3,28) - (\text{sexo} \times 0,933) - (\text{hábitos tabágicos} \times 0,659)$$

$$\text{FVC} = - (\text{age} \times 0.005) + (\text{weight} \times 0.004) + (\text{height} \times 3.28) - (\text{gender} \times 0.933) - (\text{smoking habits} \times 0.659)$$

**Legenda/Legend:** CVF – Capacidade vital forçada; Idade em anos; Peso em Kgs; Altura em metros; Sexo (Masculino – 1/ Feminino – 2); Hábitos tabágicos (Nunca-fumador - 1/Fumador - 2)/FVC – Forced vital capacity; Age in years; Weight in kg; Height in meters; Gender (Male – 1/Female – 2); Smoking habits (Never-smoker - 1/Smoker - 2).

Como mostram os seguintes exemplos/As the following examples show:

Sujeito do sexo feminino, 21 anos, 52,4 kg de peso, 1,54 metros de altura e nunca-fumador.

Female subject, 21 years old, weighing 52.4 kg, 1.54 meters tall and never-smoker.

$$\text{CVF} = - (21 \times 0,005) + (52,4 \times 0,004) + (1,54 \times 3,28) - (2 \times 0,933) - (1 \times 0,659) = 2,63\text{L}$$

$$\text{FVC} = - (21 \times 0.005) + (52.4 \times 0.004) + (1.54 \times 3.28) - (2 \times 0.933) - (1 \times 0.659) = 2.63\text{L}$$

Sujeito do sexo feminino, 21 anos, 52,4 kg de peso, 1,54 metros de altura e fumadora.

Female subject, 21 years old, weighing 52.4 kg, 1.54 meters tall and smoker.

$$\text{CVF} = - (21 \times 0,005) + (52,4 \times 0,004) + (1,54 \times 3,28) - (2 \times 0,933) - (2 \times 0,659) = 2,03\text{L}$$

$$\text{FVC} = - (21 \times 0.005) + (52.4 \times 0.004) + (1.54 \times 3.28) - (2 \times 0.933) - (2 \times 0.659) = 2.03\text{L}$$

Analisando os coeficientes do modelo preditivo, verificou-se que a altura e o peso influenciam a CVF de forma positiva, ou seja, sujeitos mais altos e pesados apresentaram valores de CVF mais elevados (sinal do coeficiente positivo). Para as restantes variáveis, verifica-se o oposto (coeficientes com sinal negativo), ou seja, os fumadores (valor mais elevado para esta variável) apresentam valores de CVF mais baixos. Estes padrões estão em linha com os resultados anteriormente referidos.

#### 4. DISCUSSÃO

A respiração é um processo biomecânico que dá suporte à produção da voz e sua funcionalidade deve ser medida por profissionais de saúde vocal, para garantir os pré-requisitos para vibrações das pregas vocais. Um dos objectivos da intervenção clínica destes profissionais é frequentemente o aumento do suporte respiratório, contudo raramente o mesmo é avaliado objectiva- e quantitativamente.

A CVF é uma medida válida, confiável e sensível das alterações respiratórias, podendo ser facilmente obtida por espirometria digital não invasiva associada à oclusão do clipe nasal (Olson, Wilson, Johnson & Hyatt, 2010; Ruivo, Viana, Martins & Baeta, 2009; Pereira, 2002; Cid-Juárez *et al.*, 2019; Barros, 2021; Dancer & Thickett, 2012; Miller *et al.*, 2005; Mendes & Castro, 2005; Barreto, 2002; Stavem *et al.*, 2005). Para sua

Analyzing the predictive model's coefficients, it was found that height and weight positively influence FVC; that is, taller and heavier individuals had higher FVC values (positive coefficient sign). For the remaining variables, the opposite is true (negative coefficients), that is, smokers (higher values for this variable) have lower FVC values. These patterns are consistent with the results previously reported.

#### 4. DISCUSSION

Breathing is a biomechanical process that supports voice production, and its functionality should be measured by vocal health professionals to ensure the prerequisites for vocal fold vibrations. One of the goals of these professionals' clinical intervention is often to increase respiratory support, but this is rarely assessed objectively and quantitatively.

FVC is a valid, reliable, and sensitive measure of respiratory changes and can be easily obtained through noninvasive digital spirometry combined with nose clip occlusion (Olson, Wilson, Johnson, & Hyatt, 2010; Ruivo, Viana, Martins, & Baeta, 2009; Pereira, 2002; Cid-Juárez *et al.* 2019; Barros, 2021; Dancer & Thickett, 2012; Miller *et al.*, 2005; Mendes & Castro, 2005; Barreto, 2002; Stavem *et al.*, 2005). For its use in clinical practice, data for comparison and decision-making procedures are required. This measure can also be used for evidence-based

utilização na prática clínica, é necessário dispor de dados para procedimentos de comparação e tomada de decisão. Essa medida também pode ser utilizada para intervenções baseadas em evidências e avaliação da eficiência da reabilitação.

Este estudo piloto (N=195) fornece dados respiratórios da CVF de portugueses caucasianos. Em segundo lugar, propõe um modelo de regressão linear múltipla entre as variáveis: sexo, idade, peso, altura e hábitos tabágicos, por meio de uma função matemática, para prever o valor da medida respiratória da CVF.

Da amostra recolhida de 195 sujeitos, as médias da CVF foram significativamente maiores ( $p = 0,000$ ) nos homens do que nas mulheres, independentemente da idade, peso, altura, tabagismo, tipo de espirômetro e oclusão nasal. Esses resultados estão de acordo com estudos anteriores americanos e brasileiros (Aslan, McKay, Singh & Ovechkin, 2019; Pereira, Sato & Rodrigues, 2007; Tavares, Garcez & Mendes, 2017; Zemlin, 2000). Os homens apresentam estrutura pulmonar e força muscular superiores às mulheres, o que resulta em maiores volumes das diversas medidas das capacidades vitais, sejam elas inspiratórias, expiratórias, forçadas ou lentas (Pereira, 2002).

Em relação à idade, a CVF aumentou significativamente em ambos os sexos (masculino  $p = 0,002$ ; feminino  $p = 0,003$ ). Após o pico de [20-30[anos, os valores médios da CVF diminuíram, conforme também mencionado em estudos brasileiros e americanos (Pereira, Sato & Rodrigues, 2007; Zemlin, 2000). Essa diminuição tem sido explicada pela perda de elasticidade e força dos músculos respiratórios com a idade (Pereira, 2002; Zemlin, 2000).

Em relação ao peso, as médias da CVF aumentaram significativamente nos homens ( $p = 0,004$ ) até o intervalo [90-110[ Kgs, onde atingiu  $4,56 \pm 0,59$  L, e diminuíram no intervalo [110-130[ Kgs. Nas mulheres, as médias da CVF foram inversamente proporcionais ao peso, com o maior valor no intervalo [30-50[ Kgs, ou seja,  $3,31 \pm 1,07$  L. A literatura científica relata uma relação direta entre o aumento da função pulmonar com o ganho de peso. Entretanto, na faixa de sobrepeso, ou seja, 24,9-30 Kg/m<sup>2</sup> índice de massa corporal, a CVF diminui, devido à redução da capacidade respiratória. Além disso, sujeitos com sobrepeso e levemente obesos apresentaram volume de reserva expiratória e capacidade funcional residual significativamente menores (Jones & Nzekwu, 2006).

Em relação à altura, as médias da CVF aumentaram em ambos os sexos, sendo significativas no sexo masculino ( $p = 0,001$ ). A estrutura pulmonar acompanha o crescimento do sujeito, pois os valores da CVF são diretamente proporcionais ao aumento da altura (Pereira, 2002; Zemlin, 2000). No sexo feminino, esse padrão foi verificado até o intervalo [1,65-1,75[m, após o qual houve diminuição. Talvez isso se deva ao número reduzido de sujeitos nesse intervalo (N = 8), o que pode ser uma fragilidade deste estudo.

Os hábitos tabágicos tiveram impacto na média da CVF. Sujeitos nunca-fumantes de ambos os sexos apresentaram médias de CVF significativamente maiores do que sujeitos fumadores ( $p = 0,000$ ). Esses resultados também foram verificados por Stavem *et al.* (2005) que indicaram baixo volume expiratório e aumento da taxa de mortalidade em ex- e fumadores, em comparação com sujeitos que nunca

interventions and rehabilitation efficiency evaluation.

This pilot study (N=195) provides respiratory FVC data from Caucasian Portuguese individuals. Second, it proposes a multiple linear regression model for the variables gender, age, weight, height, and smoking habits, using a mathematical function, to predict the value of the respiratory FVC measurement.

Of the sample of 195 subjects, the FVC mean values were significantly higher ( $p = 0.000$ ) in men than in women, regardless of age, weight, height, smoking status, spirometer type, and nasal occlusion. These results agree with previous American and Brazilian studies (Aslan, McKay, Singh & Ovechkin, 2019; Pereira, Sato & Rodrigues, 2007; Tavares, Garcez & Mendes, 2017; Zemlin, 2000). Men have stronger lung structure and muscle strength than women, resulting in larger volumes of various vital capacity measures, whether inspiratory, expiratory, forced, or slow (Pereira, 2002).

Regarding age, FVC increased significantly in both genders (male  $p = 0.002$ ; female  $p = 0.003$ ). After the 20-30 year peak, the FVC mean values decreased, as also mentioned in Brazilian and American studies (Pereira, Sato & Rodrigues, 2007; Zemlin, 2000). This decrease has been explained by the loss of elasticity and strength of the respiratory muscles with age (Pereira, 2002; Zemlin, 2000).

Regarding weight, the FVC mean increased significantly in men ( $p = 0.004$ ) up to the range [90-110[ kg, where it reached  $4.56 \pm 0.59$  L, and decreased in the range [110-130[ kg. In women, the FVC mean was inversely proportional to weight, with the highest value in the range [30-50[ kg, i.e.,  $3.31 \pm 1.07$  L. The scientific literature reports a direct relationship between increased lung function and weight gain. However, in the overweight range, i.e., 24.9-30 kg/m<sup>2</sup> body mass index, FVC decreased due to reduced respiratory capacity. Furthermore, overweight and slightly obese subjects had significantly lower expiratory reserve volume and functional residual capacity (Jones & Nzekwu, 2006).

Regarding height, the FVC mean values increased in both genders, being significant in males ( $p = 0.001$ ). Lung structure follows the subject's growth, as FVC values are directly proportional to increased height (Pereira, 2002; Zemlin, 2000). In females, this pattern was observed up to the interval [1.65-1.75[m], after which there was a decrease. This may be due to the small number of subjects in this interval (N = 8), which may be a weakness of this study.

Smoking habits had an impact on FVC mean. Never-smokers of both genders had significantly higher mean FVCs than current smokers ( $p = 0.000$ ). These results were also verified by Stavem *et al.* (2005), who indicated low expiratory volume and increased mortality rates in former and current smokers compared to never-smokers. Smokers have short respiratory cycles and difficulty in using their lung volume fully, which reduces their lung function and FVC (Pereira, 2002).

Regarding the equipment, the FVC results from the digital spirometer were significantly higher compared to those from the analog spirometer for both genders (male  $p = 0.001$ ; female  $p = 0.000$ ). The latter spirometer, due to its mechanical pulley system, is slower to collect data and presents greater variability, as can be seen from the standard deviations. This is consistent with previous studies and the recommendations of the ERS and

fumaram. Os fumadores apresentam ciclos respiratórios curtos e dificuldades em utilizar totalmente o volume pulmonar, o que reduz a sua função pulmonar e a CVF (Pereira, 2002).

Em relação ao equipamento, os resultados de CVF do espirômetro digital foram significativamente maiores quando comparados aos do espirômetro analógico, para ambos os sexos (masculino  $p = 0,001$ ; feminino  $p = 0,000$ ). Este último espirômetro, devido às suas propriedades mecânicas do sistema de polias, é mais lento na recolha de dados e apresenta maior variação, como pode ser observado pelos desvios-padrão. Isso está de acordo com estudos anteriores e com as recomendações da ERS e da ATS (Miller, 2005).

Nos procedimentos de oclusão nasal, as médias da CVF foram maiores com o uso do clipe nasal do que sem ele. Embora, na expiração oral forçada, haja um encerramento velo-faríngeo involuntário, com a compressão do clipe nasal, qualquer escape de ar pela narina é bloqueado, garantindo uma saída do ar pulmonar totalmente oral. Este resultado também está de acordo com estudos anteriores e com as recomendações da ERS e da ATS (Miller, 2005).

Em todo o mundo, existem vários profissionais de saúde que avaliam e intervêm objetivamente na função respiratória, como médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, técnicos em cardiopneumologia, terapeutas respiratórios, terapeutas ocupacionais, fisiologistas do exercício, nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais, terapeutas da fala, entre outros. Destes profissionais, existem alguns que avaliam e intervêm especificamente em termos de volumes e capacidades pulmonares, utilizando uma metodologia quantitativa e objetiva. A medida da CVF é relatada como um melhor marcador de identificação clínica para obstruções e restrições respiratórias. Esta medida é objetiva, quantitativa, válida, confiável, sensível, específica e pode ser influenciada por diversas variáveis, como sexo, idade, peso, altura, etnia, estado de saúde, hábitos de vida, entre outras. Portanto, é relevante que dados rigorosos sejam obtidos de cada população, a fim de obter as normas e padrões de referência com os quais um utente possa ser comparado e identificar resultados desviantes, permitindo ao clínico tomar uma decisão consciente sobre: encaminhamento, adicionar testes, rastrear, avaliar, realizar diagnóstico e prognóstico, escolher a intervenção terapêutica, e verificar a sua eficácia (Dancer & Thickett, 2012).

A produção vocal é um processo multidimensional. A respiração é o suporte desta produção e é relevante avaliá-la e analisá-la através de medidas objetivas, quantitativas, rápidas, válidas, fiáveis, fáceis de utilizar e não invasivas, que possam ser comparadas com indivíduos sem sintomatologia vocal e/ou patologia. A CVF é uma dessas medidas.

Os resultados deste estudo permitiram: 1) obter dados de medidas de CVF de portugueses caucasianos; 2) criar o modelo preditivo de CVF para esta população; 3) mostrar os instrumentos e procedimentos que proporcionam médias de CVF mais elevadas (i.e., espirômetro digital e oclusão nasal com clipe) e 4) sensibilizar e consciencializar os profissionais de saúde vocal para a importância de medir com precisão a CVF.

Este estudo piloto (N=195) apresentou algumas limitações: 1) a amostra por conveniência não foi balanceada nas categorias de sexo, idade, peso, altura e tabagismo; 2) ausência

ATS (Miller, 2005).

In nasal occlusion procedures, the FVC mean values were higher with the use of a nose clip than without it. Although forced oral expiration causes involuntary velopharyngeal closure, compression of the nose clip blocks any air escape through the nostril, ensuring a fully oral exit from the lungs. This result is also consistent with previous studies and the recommendations of the ERS and ATS (Miller, 2005).

Worldwide, several healthcare professionals objectively assess and intervene in respiratory function, including physicians, nurses, physical therapists, cardiopulmonary technicians, respiratory therapists, occupational therapists, exercise physiologists, nutritionists, psychologists, social workers, speech-language pathologists, and others. Among these professionals, some specifically assess and intervene in terms of lung volumes and capacities, using a quantitative and objective methodology. FVC measurement is reported to be a better clinical marker for respiratory obstructions and restrictions. This measurement is objective, quantitative, valid, reliable, sensitive, and specific, and can be influenced by several variables, such as gender, age, weight, height, ethnicity, health status, lifestyle habits, and others. Therefore, it is relevant that rigorous data are obtained from each population in order to obtain the norms and reference standards with which a user can be compared and identify deviant results, allowing the clinician to make an informed decision about: referral, adding tests, screening, evaluating, performing diagnosis and prognosis, choosing the therapeutic intervention, and verifying its efficiency (Dancer & Thickett, 2012).

Vocal production is a multidimensional process. Breathing supports this production, and it is important to assess and analyze it through objective, quantitative, rapid, valid, reliable, easy-to-use, and non-invasive measures that can be compared with individuals without vocal symptoms and/or pathology. FVC is one such measure.

The results of this study allowed: 1) obtaining data on FVC measurements from Caucasian Portuguese individuals; 2) creating a predictive FVC model for this population; 3) showing the instruments and procedures that provide higher FVC averages (i.e., digital spirometer and nasal occlusion with a clip) and 4) raising awareness among vocal health professionals about the importance of accurately measuring FVC.

This pilot study (N=195) had some limitations: 1) the convenience sample was not balanced in the categories of gender, age, weight, height and smoking; 2) lack of FVC data in females for the age group [50-60] years, for the weight intervals [90-110] and [110-130] kg, and for the height interval [1.85-1.95] m; 3) lack of calibration procedures and 4) the rapid digital technology development applied to spirometry turn our equipment easily overtaken.

For future research, we propose: 1) updating equipment and including calibration procedures; 2) checking the validity and reliability of the predictive model; 3) continuing to expand the sample size (N>220); 4) collecting data from children under 10 years of age and adults over 50 years of age; 5) analyzing the variable sports practice and verifying the degree of association with the FVC means, as suggested in Brazilian studies; 6) building a database with more balanced categories of

de dados de CVF no sexo feminino para a faixa etária [50-60[ anos, para os intervalos de peso [90-110[ e [110-130[ Kgs, e para o intervalo de altura [1,85-1,95[ m]; 3) o rápido desenvolvimento da tecnologia digital, tornou o equipamento de espirometria utilizado para as medições de CVF ultrapassado; e 4) ausência de calibração dos mesmos.

Para investigações futuras, propõe-se: 1) atualizar equipamento e incluir procedimentos de calibração; 2) reverificar a validade do modelo preditivo; 3) continuar a ampliar o tamanho da amostra ( $N > 220$ ); 4) recolher dados de crianças menores de 10 anos e de adultos com mais de 50 anos; 5) analisar a variável prática desportiva e verificar o grau de associação com as médias da CVF, conforme sugerido em estudos brasileiros; 6) construir uma base de dados com categorias mais equilibradas de sexo, idade, peso, altura e tabagismo; e 7) verificar a eficácia de intervenção terapêutica em suporte respiratório para produção vocal na área de terapia da fala, com medidas respiratórias objetivas e quantitativas.

O modelo preditivo da CVF pode ser útil para o terapeuta da fala e outros profissionais de saúde que atuam nas áreas da respiração, neurologia e voz. A utilização deste modelo poderá ser interessante durante a avaliação e intervenção de casos de voz e fala – como determinar se a CVF se encontra adequada para sustentar a fala, personalizar exercícios de respiração e fonação, e avaliar o impacto de alterações das medidas pulmonares na qualidade vocal. Este modelo fornece dados objetivos que podem ser usados para documentar a evolução terapêutica, justificar intervenções clínicas e prever resultados de recuperação. O modelo preditivo pode ser usado durante o trabalho de equipa com terapeutas da fala, fisioterapeutas e pneumologistas, no sentido de criar planos de intervenção multidisciplinares, partilhar informações clínicas relevantes e melhorar a comunicação interdisciplinar.

## 5. CONCLUSÕES

Este estudo piloto ( $N=195$ ) fornece dados normativos da população portuguesa caucasiana para a prática clínica de profissionais de saúde que trabalham com a função respiratória, especificamente com a medida CVF.

Os resultados revelaram que, para a população caucasiana portuguesa, as médias da CVF foram significativamente ( $p < 0,05$ ): 1) superiores nos homens do que nas mulheres, independentemente da idade, peso, altura e hábitos tabágicos; 2) aumentaram com a idade, atingindo um pico na faixa etária [20-30[ anos], a partir do qual declinaram; 3) aumentaram com o peso nos homens até [90-110[ kg] e diminuíram nas mulheres; 4) aumentaram com a altura nos homens e nas mulheres apenas até [1,75-1,85[ m]; e 5) foram superiores em nunca-fumadores do que em fumadores, em ambos os sexos.

Este estudo corrobora com as recomendações da ERS e ATS, i.e., necessidade das medidas de CVF serem recolhidas com um espirómetro digital e com clipe nasal. Por último, mas não menos importante, este estudo propõe um modelo preditivo da CVF para a população caucasiana portuguesa.

Com este estudo foi possível identificar padrões relevantes da CVF que podem ser utilizados para decisões clínicas mais precisas, nomeadamente em contextos de rastreios e reabilitação respiratória. Como orientação para investigações

gender, age, weight, height, and smoking; and 7) verifying the effectiveness of therapeutic intervention in respiratory support for vocal production in the area of speech-language pathology, with objective and quantitative respiratory measures.

The FVC predictive model can be useful for speech-language pathologists and other healthcare professionals working in the fields of respiratory, neurology, and voice. This model may be useful during the assessment and intervention of voice and speech clinical cases – such as determining whether FVC is adequate to support speech, customizing breathing and phonation exercises, and assessing the impact of changes in lung measurements on vocal quality. This model provides objective data that can be used to document therapeutic progress, justify clinical interventions, and predict recovery outcomes. The predictive model can be used during teamwork with speech-language pathologists, physical therapists, and pulmonologists to create multidisciplinary intervention plans, share relevant clinical information, and improve interdisciplinary communication.

## 5. CONCLUSIONS

This pilot study ( $N=195$ ) provides normative data from the Caucasian Portuguese population for the clinical practice of healthcare professionals working with respiratory function, specifically with FVC measurement.

The results revealed that, for the Caucasian Portuguese population, the FVC mean values were significantly ( $p < 0.05$ ): 1) higher in men than in women, regardless of age, weight, height and smoking habits; 2) increased with age, reaching a peak in the age group [20-30[ years], from which it declined; 3) increased with weight in men up to [90-110[ kg] and decreased in women; 4) increased with height in men and in women only up to [1.75-1.85[ m]; and 5) were higher in never-smokers than in smokers, for both genders.

This study corroborates the recommendations of the ERS and ATS, i.e., the need for FVC measurements to be collected with a digital spirometer and nose clip. And last but not least, this study proposes a predictive model of FVC for the Caucasian Portuguese population.

This study identified relevant FVC patterns that can be used for more accurate clinical decisions, particularly in screening and respiratory rehabilitation settings. As a guide for future research, we recommend expanding the sample and validating the predictive model in different population and clinical settings. A longitudinal study would also be beneficial to evaluate the FVC predictive model throughout clinical rehabilitation and even aid in clinical prognosis.

## CONFLICT OF INTEREST

Nothing to report. There are no conflicts of interest.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank to Engineers Nuno Nunes and Ricardo Cláudio, Psychologist and Statistician Célia Soares, and Physical therapist Rita Fernandes for their numerous contributions. They also thank the nine speech-language pathologists: Beatriz Conceição, Brígida Ortega, Catarina

futuras, recomenda-se a ampliação da amostra e a validação do modelo preditivo em diferentes contextos de população e clínicos. A realização de um estudo longitudinal também será interessante para avaliar o modelo preditivo da CVF ao longo da reabilitação clínica e até auxiliar no prognóstico clínico.

#### CONFLITO DE INTERESSES

Nada a reportar. Não existem conflitos de interesse.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos engenheiros Nuno Nunes e Ricardo Cláudio, à psicóloga e estatística Célia Soares e à fisioterapeuta Rita Fernandes pelos diversos contributos. Agradecem ainda aos 9 terapeutas da fala: Beatriz Conceição, Brígida Ortega, Catarina Martins, Daniela Tavares, Inês Carvalho, Inês Garcez, Joana Rama, Margarida Cunha e Rodrigo Teixeira. Por fim, uma nota de reconhecimento e agradecimento aos sujeitos que voluntariamente contribuíram com o seu tempo e dedicação neste estudo, sem eles este não seria possível. E por último, mas não menos importante, o agradecimento especial ao pneumologista Reis Ferreira pela sua contribuição científica.

#### CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS

As três autoras Ana P. Mendes, Ana C. Urbano e Ana Jorge contribuíram equitativamente para a conceção e desenho deste projeto, validade e execução da investigação, escrita e revisão crítica do manuscrito. Ana P. Mendes foi responsável pela coordenação e validação do projeto. Ana C. Urbano foi responsável pela redação, preparação do manuscrito original, revisão e edição. A Ana Jorge foi responsável pela análise formal e interpretação dos resultados. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- A Aghajanzadeh M, Darouie A, Dabirmoghaddam P, Salehi A, Rahgozar M. The Relationship Between the Aerodynamic Parameters of Voice and Perceptual Evaluation in the Iranian Population With or Without Voice Disorders. *J Voice* **31**:9-15, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.07.014>.
- Aslan SC, McKay WB, Singh G, Ovechkin AV. Respiratory muscle activation patterns during maximum airway pressure efforts are different in women and men. *Respir Physiol Neurobiol* **259**:143-8, 2019. <http://doi:10.1016/j.resp.2018.09.004>.
- Barreto SM. Volumes pulmonares. *J Bras Pneumol* **28**:83-94, 2002.
- Barros R, Raposo L, Moreira N, Rocha M, Calaça P, Spencer I, Caldeira D, Oliveira SA, Bárbara C. Slow Vital Capacity: Differences Between the Expiratory Vital Capacity and the Inspiratory Vital Capacity. *R Americ Medic Resp* **21**:177-186, 2021.
- Behlau M. Voz: O Livro do Especialista (Vol. I.). (ed. 2ª), Revinter, Rio de Janeiro, 2004.
- Carmichael CM. Instrumental Assessment of Respiratory and Laryngeal Function in Patients With Neurological Disorders. *Perspectives on Voice and Voice Disorders* **15**:16-20, 2005. <https://doi.org/10.1044/vvd15.2.16>.
- Carvalho S, Rosa P, Clérigo A, Silva C. Valores de referência espirométricos para uma população portuguesa adulta caucasiana: estudo piloto. *Saúde & Tecnologia* **20**:37-43, 2018. <https://doi.org/10.25758/set.2151>.
- Cid-Juárez S, Thiri6n-Romero I, Torre-Bouscoulet L, Gochicoa-Rangel L, Mart6nez-Brise6o D, Hern6ndez-Paniagua IY, Delgadillo-Ruiz O, Guerrero-Z6niga S, Del R6o-Hidalgo R, Cort6s-Medina D, Bapo-L6pez PE, Le6n-G6mez P, Bautista-Bernal A & P6rez-Padill R. Inspiratory Capacity and Vital Capacity of Healthy Subjects 9-81 Years of Age at Moderate-High Altitude. *Respir Care* **64**:153-60, 2019. <https://doi.org/10.4187/respcare.06284>.
- Colton RH, Casper JK & Leonard R. Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment (4ª ed). Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, 2011.
- Dancer R, Thickett D. Pulmonary function tests. *Medicine* **40**:186-9, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2012.01.009>.
- Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. *Tratado de Fonoaudiologia*. Roca, S6o Paulo, 2004.
- Guimar6es C, Martins M, Moutinho J. Fun66o pulmonar em doentes obesos submetidos a cirurgia bari6trica. *Rev Port Pneumol* **18**:115-9, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.rppneu.2012.01.005>.
- Irzaldy A, Wiyasihati SI, Purwanto B. Lung Vital Capacity of Choir Singers and Nonsingers: A Comparative Study. *J Voice* **30**:717-20, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.08.008>.
- Jones LR, Nzekwu MMU. The effects of body mass index on lung volumes. *Chest* **130**:827-33, 2006. <https://doi.org/10.1378/chest.130.3.827>.

Martins, Daniela Tavares, Inês Carvalho, Inês Garcez, Joana Rama, Margarida Cunha, and Rodrigo Teixeira. Finally, a note of recognition and gratitude to the subjects who volunteered their time and dedication to this study; without them, it would not have been possible. And last but not least, special thanks to the pulmonologist Dr. Reis Ferreira for his scientific contribution.

#### AUTHORIAL CONTRIBUTIONS

The three authors Ana P. Mendes, Ana C. Urbano, and Ana Jorge contributed equally to the conception and design of this project, validation and execution of the research, and writing and critical review of the manuscript. Ana P. Mendes was responsible for project coordination and validation. Ana C. Urbano was responsible for writing, preparing the original manuscript, reviewing, and editing. Ana Jorge was responsible for the formal analysis and interpretation of the results. All authors read and agreed to the published version of the manuscript.

- Kumar R, Seibold MA, Aldrich MC, Williams LK, Reiner AP, Colangelo L, Galanter J, Gignoux C, Hu D, Sen S, Choudhry S, Peterson EL, Rodriguez-Santana J, Rodriguez-Cintron W, Nalls MA, Leak TS, O'Meara E, Meibohm B, Kritchevsky SB, Burchard EG. Genetic Ancestry in Lung-Function Predictions. *The New England Journal of Medicine* **363**:321-30, 2010. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0907897>.
- Llapur CJ, Martínez MR, Caram MM, Bonilla F, Cabana C, Yu Z & Tepper RS. Increased lung volume in infants and toddlers at high compared to low altitude. *Pediatr Pulmonol* **48**:1224-30, 2013. <https://doi.org/10.1002/ppul.22764>.
- Mendes AP, Brown WS, Rothman H & Sapienza C. Effects of singing training on the speaking voice of voice majors. *J Voice* **18**, 83-89, 2004.
- Mendes A, Castro E. Análise acústica de avaliação vocal I: Tarefas fonatórias e medidas acústicas. *Rev Port Otorrinol* **43**:127-35, 2005. <https://doi.org/10.34631/sporl.517>.
- Mendes AP, Ferreira L, Jorge A, Rothman H, Tavares, D & Garcez, I. Respiratory physiology during reading aloud tasks. *Revista de Distúrbios da Comunicação* **29** (3): 519-528, 2017. DOI: 10.23925/2176-2724.2017v29i3p519-528.
- Mendes AP, Rothman H, Sapienza C & Brown WS. Effects of vocal training on the acoustic parameters of the singing voice. *J Voice*, **17**, 529-543, 2003.
- Mendes AP, Sapienza C, Rothman H, & Brown WS. The effects of vocal training on respiratory physiology during singing tasks. *Folia Phoniatrica et Logopaedica* **58** (5) 363-377, 2006.
- Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, Crapo R, Enright P, van der Grinten CPM, Gustafsson P, Jensen R, Johnson DC, MacIntyre N, McKay R, Navajas D, Pedersen OF, Pellegrino R, Virgínia G & Wagner J. Standardisation of spirometry". *Eur Respir J* **26**:319-38, 2005. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>.
- Olson TP, Wilson TA, Johnson BD, Hyatt RE. History dependence of vital capacity in constricted lungs. *J Appl Physiol* **109**:121-125, 2010. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01365.2009>.
- Pereira C. Espirometria. *J Bras Pneumol* **28**:1-82, 2002.
- Pereira C, Sato T, Rodrigues S. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol* **33**:397-406, 2007. <http://doi.org/10.1590/S1806-37132007000400008>.
- Phipps & Bird. Operations Manual Assembly Instructions and Part List. Phipps & Bird, VA: Richmond, 2000.
- Ruivo S, Viana P, Martins C, Baeta C. Efeito do envelhecimento cronológico na função pulmonar. Comparação da função respiratória entre adultos e idosos saudáveis. *Rev Port Pneumol* **15**:629-53, 2009. [https://doi.org/10.1016/S0873-2159\(15\)30161-6](https://doi.org/10.1016/S0873-2159(15)30161-6).
- Stavem K, Aaser E, Sandvik L, Bjørnholt JV, Erikssen G, Thaulow E & Erikssen J. Lung function, smoking and mortality in a 26-year follow-up of health middle-aged males. *Europ Respir J* **25**:618-25, 2005. <http://doi.org/10.1183/09031936.05.00008504>.
- Silvatti A, Sarro K, Cerveri P, Baroni G, Barros R. A 3D kinematic analysis of breathing patterns in competitive swimmers. *J Sports Sci* **30**:1551-1560, 2012. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.713976>.
- Tavares D, Garcez I & Mendes A. Avaliação da função respiratória: Capacidade Vital dos sujeitos portugueses. [B.Sc Project] Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, 2017.
- Wang C, Xu J, Yang L, Xu Y, Zhang X, Bai C, Kang J, Ran P, Shen H, Wen F, Huang K, Yao W, Sun T, Shan G, Yang T, Lin Y, Wu S, Zhu J, Wang R, He J. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China Pulmonary Health [CPH] study): a national cross-sectional study. *Lancet* **391**:1706-17, 2018. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30841-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30841-9).
- Zemlin W. Princípios de Anatomia e Fisiologia em Fonoaudiologia. (ed 4ª), Artmed, Porto Alegre, 2000.

## Fatores associados à hesitação vacinal na população angolana

### Factors associated with vaccine hesitation in the angolan population

Paula Regina Simões de Oliveira<sup>1,4</sup> , Freddy Gomez Martinez<sup>2</sup> , Alina Maria Ruiz Piedra<sup>2\*</sup> , Pedro João Luciano Bala<sup>3</sup> , Edson Kuatelela Cassinela<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Centro Nacional de Investigação Científica, Luanda, Angola

<sup>2</sup>Ciências da Saúde, Instituto Superior de Ombaka, Benguela, Angola

<sup>3</sup>Hospital Geral de Benguela, Angola

<sup>4</sup>Faculdade de Medicina da Universidade Katiavala Bwila, Angola

\*Autor correspondente/Corresponding author: [alina.ombaka@gmail.com](mailto:alina.ombaka@gmail.com)

Recebido/Received: 17-04-2025; Revisto/Revised: 07-10-2025; Aceite/Accepted: 13-10-2025

#### Resumo

A hesitação vacinal é um problema de saúde pública. O **objetivo** do estudo foi determinar os fatores associados à hesitação vacinal na população angolana. Realizou-se um estudo observacional, analítico, prospetivo e transversal, com uma amostra probabilística de 1066 habitantes em 9 províncias e 78 municípios. Participaram 485 crianças menores de 5 anos, sendo os pais as unidades de informação, e 581 adultos. Critérios de inclusão: atendimento nos postos de vacinação durante o período do estudo e aceitação voluntária. Aplicou-se um questionário para cada grupo, com fiabilidade acima de 60%. A variável principal “considera importante a vacinação”, dividiu cada grupo em dois. As unidades de estudo foram caracterizadas através de frequência absoluta, percentagem, média e desvio padrão. Utilizou-se o teste do qui-quadrado e o Odds Ratio (OR) como medidas de associação e de risco. **Resultados:** No grupo das crianças, treze variáveis foram identificadas como fatores de risco para recusar a vacina, destacando-se como o maior risco a variável “considerar as vacinas seguras” (OR=11,51, p=0.000), enquanto duas se mostraram protetoras, como “às vezes não há vacinas disponíveis”. Entre os adultos, nove variáveis foram classificadas como fatores de risco, com destaque para a “satisfação com o serviço de saúde” (OR=6,8), além de duas variáveis protetoras, como “distância ao centro de saúde”. **Conclusões:** A vacinação em crianças e adultos mostrou que os fatores que diminuem a hesitação vacinal são a satisfação com o serviço sanitário e a confiança nos profissionais de saúde, embora nem sempre estivesse disponível a vacina reforça a ideia de existir a hesitação.

**Palavras-chave:** Saúde pública, população angolana, imunização, cobertura vacinal, determinantes sociais de saúde, hesitação.

#### Abstract

Abstract: Vaccine hesitation is a public health problem that affects individuals and communities. The aim of the study was to determine the factors associated with vaccine hesitation in the Angolan population. An observational, analytical, prospective and cross-sectional study was carried out, with a probabilistic sample of 1,066 inhabitants in 9 provinces and 78 municipalities. 485 children under 5 years of age participated, with parents acting as information units, and 581 adults. Inclusion criteria: attendance at vaccination posts during the study period and voluntary acceptance. A questionnaire was applied to each group, with reliability above 60%. The variable “considers vaccination important”, divided each group into two. The study units were characterized by means of absolute frequency, percentage, mean and standard deviation. The chi-square test and the Odds Ratio (OR) were used as measures of association and risk. Results: In the group of children, thirteen variables were identified as risk factors for vaccine hesitation, with the variable “considering vaccines safe” standing out as the greatest risk one (OR=11.51), while two variables proved to be protective, such as “sometimes there are no vaccines available”. Among adults, nine variables were classified as risk factors, with emphasis on “satisfaction with health service” (OR=0,68), in addition to two protective variables, such as “distance to health center”. Conclusions: Vaccination in children and adults showed that the factors that reduce vaccine hesitancy are satisfaction with the healthcare service and trust in healthcare professionals, although the vaccine was not always available, reinforcing the idea that hesitancy exists.

**Keywords:** Public Health, African population, Immunization, Vaccination Coverage, Social Determinants of Health, hesitation.

## 1. INTRODUÇÃO

A vacinação é uma das intervenções de saúde pública mais eficazes (OMS, 2024). O objetivo do estudo foi determinar os fatores associados à hesitação vacinal na população angolana. No entanto, importantes disparidades são observadas entre os países com distintos estratos de ingressos, onde os de baixa renda apresentam a menor cobertura vacinal (OMS, 2024). Nesta situação os países do continente Africano lideram com 76%, seguido da América com 88%, ambos abaixo da média mundial (94%) e aos objetivos de vacinação do ano 2020 (95%) (Cobertura de inmunización, 2023). A hesitação vacinal definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a “demora em aceitar vacinas seguras ou recusar a vacina sempre que exista a disponibilidade nos serviços de saúde” (OMS, 2015), iniciou-se simultaneamente à própria imunização. Porém, com o passar do tempo, evoluiu conforme as modificações nos contextos sociais a qual faz parte. É um fenómeno complexo que afeta o indivíduo e o coletivo, sendo considerado entre as dez maiores ameaças à saúde pública do mundo e é vivenciada inclusive pelos profissionais de saúde, os quais podem influenciar o comportamento e as atitudes dos pacientes em relação à vacinação (Ribeiro, 2023). Em África, a hesitação vacinal é um desafio que afeta vários países e regiões, especialmente aqueles que enfrentam conflitos armados, instabilidade política, pobreza, desigualdade e marginalização. Porém, a OMS estabelece como princípio, para ampliar a cobertura vacinal, a necessidade de identificar as causas que a comprometem. Orienta ainda que os programas de vacinação recolham dados sobre o pensamento e os sentimentos das pessoas, sua motivação, os processos sociais e os aspetos práticos que favorecem ou dificultam a adesão para desenvolver estratégias baseadas em evidências que aumentem a aceitação (UNICEF/OMS, 2022), razão que justifica o presente estudo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho teve aprovação do Comité de Ética do Ministério da Saúde através do parecer N.º 56/CEMS/2023.

Estudo de tipo observacional, analítico, transversal. Fonte de informação primária.

**População de estudo:** População de Angola.

Amostra de tipo probabilística, calculada tendo em vista a população de estudo, cobertura vacinal de 50% (por inexistência de estudos anteriores no país), nível de confiança de 95% e margem de erro de 4%, para um total de 1066 habitantes (Hernández Sampieri et al., 2014).

Amostragem por conglomerados multi-etápica e aleatória simples. Na primeira etapa, foram selecionadas 9 (nove) províncias, correspondentes a 50% do total de 18 (dezoito) do país. Na segunda etapa, adotou-se uma estratificação territorial em três regiões nomeadamente: norte, centro e sul. De cada estrato, foram escolhidas, de forma equitativa e aleatória, 3 (três) províncias. Na terceira etapa, foram selecionados, de forma equitativa e aleatória, os municípios correspondentes a cada uma das províncias participantes, totalizando 78 no conjunto (Tabela 1).

## 1. INTRODUCTION

Vaccination is one of the most effective public health interventions (WHO, 2024). The aim of the study was to determine the factors associated with vaccine hesitation in the Angolan population. However, there are significant disparities between countries with different income strata, with low-income countries having the lowest vaccination coverage (WHO, 2024). African countries lead this situation with 76%, followed by the Americas with 88%, both below the world average (94%) and the 2020 vaccination targets (95%) (Cobertura de inmunización, 2023). Vaccine hesitation, defined by the World Health Organization (WHO) as the “delay in accepting safe vaccines or refusing the vaccines whenever they are available in health services” (WHO, 2015), began with immunization itself. However, over time, it has evolved simultaneously with changes in the social contexts. It is a complex phenomenon that affects both the individual and the collective, being considered among the ten greatest threats to public health worldwide and is experienced even by healthcare professionals, who can influence patients' behavior and attitudes toward vaccination (Ribeiro, 2023). In Africa, vaccine hesitation is a challenge affecting several countries and regions, especially those facing armed conflict, political instability, poverty, inequality, and marginalization. However, the WHO establishes as a principle, to expand vaccination coverage, the need to identify the causes that compromise it. It also advises that vaccination programs collect data on people's thoughts and feelings, their motivation, social processes, and practical aspects that facilitate or hinder adherence in order to develop evidence-based strategies that increase acceptance (UNICEF/WHO, 2022), which is the reason for this study.

## 2. MATERIAL AND METHODS

The study was approved by the Ministry of Health's Ethics Committee under Opinion No. 56/CEMS/2023.

This is an observational, analytical, cross-sectional study. Primary data source.

**Study population:** Angola's population.

The sample was probabilistic, calculated based on the study population, 50% vaccination coverage (due to the lack of previous studies in the country), a 95% confidence level, and a 4% margin of error, for a total of 1,066 inhabitants (Hernández Sampieri et al., 2014).

Multi-stage, simple random cluster sampling. In the first stage, 9 (nine) provinces were selected, corresponding to 50% of the country's 18 (eighteen) total. In the second stage, territorial stratification was adopted into three regions: north, center, and south. From each stratum, 3 (three) provinces were selected equitably and randomly. In the third stage, the municipalities corresponding to each of the participating provinces were equitably and randomly selected, totaling 78 in total (Table 1).

**Tabela/Table 1:** Distribuição da amostra por províncias/Sample distribution by province.

Província/ Province	Pessoas a questionar/ People questioning	Crianças/ Children	Adultos/ Adults
Bengo	21	10	11
Malange	59	26	33
Luanda	415	189	226
Benguela	127	57	70
Huambo	122	55	67
Bié	87	39	48
Namibe	30	14	16
Cunene	59	27	32
Huíla	146	68	78
<b>Total</b>	<b>1066</b>	<b>485</b>	<b>581</b>

O estudo teve como objetivo a análise de duas unidades de estudo, crianças menores de 5 anos, por ser a faixa etária onde se aplica o esquema vacinal previsto numa primeira dose, e adultos. O total de unidades de estudo para cada estrato (crianças e adultos) foi proporcional à percentagem da população de cada província selecionada, ficando 485 crianças e 581 adultos. No entanto, as unidades de informação para as crianças foram os pais ou responsáveis de educação.

**Crítérios de inclusão:** Foram incluídas crianças menores de cinco anos, atendidas nos postos de saúde que dispõem de serviço de vacinação, no período iniciado em janeiro de 2024, até o alcance do número de participantes definido pelo cálculo amostral em cada município, cujos cuidadores aceitaram participar voluntariamente da pesquisa.

Adultos de 18 anos em diante, atendidos nos postos de saúde com serviço de vacinação, no período com início em janeiro de 2024, até completar amostra calculada para cada município e aceitar participar voluntariamente da pesquisa.

**Crítérios de exclusão:** Adultos que não aceitem participar do estudo.

**Instrumento de colheita de dados:** A colheita foi realizada através de dois questionários recomendados pela OMS, para medir a hesitação vacinal em crianças e adultos (UNICEF/OMS, 2022), adaptados ao idioma português e às características do país, com fiabilidade comprovada acima de 60%, por Alpha de Cronbach. O questionário para crianças considerou vinte e sete (27) questões, respondidas pelos responsáveis de educação. Para o grupo de adultos (581) foram consideradas dezassete (17) questões. O instrumento foi aplicado de forma individual e preenchido por inquiridores selecionados nos serviços de saúde provinciais que foram treinados para este fim, após prévio consentimento informado assinado. Os dados foram lançados numa plataforma de Google Form pelos inquiridores para facilitar o processamento.

**Análise estatística:** A análise estatística foi realizada utilizando o programa SPSS, versão 22. A caracterização das unidades de estudo baseou-se na utilização de medidas de frequência (absoluta e relativa) e de tendência central e dispersão (média e desvio-padrão). Utilizou-se o teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ), com nível de significância de 95%, para verificar a associação entre a variável dependente "considera importante a vacinação", categorizada em sim/não, e as variáveis de interesse. O cálculo do

The study aimed to analyze two study units: children under 5 years of age, as this is the age group for which the vaccination schedule is prescribed for a first dose, and adults. The total number of study units for each stratum (children and adults) was proportional to the population percentage of each selected province, resulting in 485 children and 581 adults. However, the information units for children were their parents or guardians.

**Inclusion criteria:** Children under five years old, attended at health centers with vaccination services, were included from January 2024 until the target number of participants defined by the sample calculation in each municipality was reached, whose caregivers agreed to participate in the study voluntarily.

Adults of 18 years of age and older, treated at health centers with vaccination services, from January 2024 until the sample size calculated for each municipality was reached, and their caregivers agreed to voluntarily participate in the study.

**Exclusion criteria:** Adults who declined to participate in the study.

**Data collection instrument:** Data collection was conducted using two WHO-recommended questionnaires to measure vaccine hesitancy in children and adults (UNICEF/WHO, 2022), adapted to the Portuguese language and the country's characteristics, with proven reliability above 60%, according to Cronbach's Alpha. The questionnaire for children included twenty-seven (27) questions, answered by education managers. For the adult group (581), seventeen (17) questions were considered. The instrument was administered individually and completed by interviewers selected from the provincial health services who had been trained for this purpose. After prior informed consent was obtained, the data were inserted into a Google Form platform by the interviewers, to facilitate processing.

**Statistical analysis:** Statistical analysis was performed using SPSS version 22. The study units were characterized using measures of frequency (absolute and relative) and central tendency and dispersion (mean and standard deviation). The chi-square test ( $\chi^2$ ) with a 95% significance level was used to assess the association between the dependent variable "considers vaccination important," categorized as yes/no, and the variables of interest. Calculating the odds ratio allowed us to assess the role of these variables as prognostic factors. Risk variables increase the likelihood of vaccine hesitancy or refusal,

Odds Ratio possibilitou avaliar o papel das variáveis como fatores prognósticos. Variáveis de risco elevam a chance de hesitação ou recusa vacinal, ao passo que variáveis protetoras a reduzem.

### 3. RESULTADOS

Foram estudadas 485 crianças e 581 adultos. Considerando apenas as crianças, a província de Luanda apresentou a maior proporção, com 38,6% (187/485), ao passo que Bengo registou a menor participação, com 2,1% (10/485). A idade média das crianças foi de 1,5 +/- 1,3 anos, com valor máximo de 5 anos e mínimo de 10 dias de nascido.

No total de crianças, 40,2% (195/485) encontravam-se na faixa etária de menores de 1 ano, enquanto 33,6% (163/485) tinham entre 1 e 2 anos de idade. Na análise por província, a faixa etária de menores de 1 ano apresentou maior representação em Cunene, com 66,7% (18/27). O grupo de 1 a 2 anos foi mais expressivo no Namibe, com 71,4% (10/14), enquanto o grupo de 3 a 5 anos apresentou maior proporção em Luanda, com 32,1% (60/187) (Tabela 2).

while protective variables reduce it.

### 3. RESULTS

A total of 485 children and 581 adults were studied. Considering only children, the province of Luanda had the highest proportion, with 38.6% (187/485), while Bengo recorded the lowest participation, with 2.1% (10/485). The average age of the children was 1.5 +/- 1.3 years, with a maximum value of 5 years and a minimum of 10 days after birth.

Of the total number of children, 40.2% (195/485) were in the age group of children under 1 year old, while 33.6% (163/485) were between 1 and 2 years old. In the analysis by province, the age group of children under 1 year old had the highest representation in Cunene, with 66.7% (18/27). The group of children aged 1 to 2 years old was more significant in Namibe, with 71.4% (10/14), while the group of children aged 3 to 5 years old had the highest proportion in Luanda, with 32.1% (60/187) (Table 2).

**Tabela/Table 2:** Distribuição das crianças no estudo de acordo com as faixas etárias e províncias. Angola 2024/Distribution of children in the study according to age groups and provinces. Angola 2024

Províncias/ Provinces	Menor 1 ano/ Under 1 year old		1 a 2 anos/ 1 a 2 year old		3 a 5 anos/ 3 a 5 year old		Total
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	
Bengo	3	30	6	60	1	10	10
Malanje	16	61,5	4	15,4	6	23,1	26
Bié	9	23,1	20	51,3	10	25,6	39
Benguela	34	57,6	14	23,7	11	18,6	59
Huambo	21	37,5	19	33,9	16	28,6	56
Huíla	28	41,8	20	29,9	19	28,4	67
Luanda	64	34,2	63	33,7	60	32,1	187
Namibe	2	14,3	10	71,4	2	14,3	14
Cunene	18	66,7	7	25,9	2	7,4	27
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>40,2</b>	<b>163</b>	<b>33,6</b>	<b>127</b>	<b>26,2</b>	<b>485</b>

Os responsáveis de educação, apresentaram idade média de 29,5 +/- 8,63 anos, com idade mínima de 19 anos e idade máxima de 68 anos. De forma geral, 90,3% (438/485) dos responsáveis tinham sob sua responsabilidade até 2 crianças menores de 5 anos. A totalidade dos participantes do Bengo (10) apresentou esse perfil, enquanto em Benguela a proporção foi de 98,3% (58/59).

Em relação à vacinação das crianças, com base nas informações fornecidas pelos responsáveis acerca das vacinas de poliomielite, BCG, hepatite B, pentavalente, pneumocócica e rotavírus, constatou-se que 47,8% (231/485) receberam essas vacinas. Destacou-se a província do Bengo, com 80%, enquanto o Huambo apresentou a menor percentagem, com 19,6%.

Na análise por vacinas, verificou-se que 94,6% (458/485) das crianças participantes receberam a vacina contra a poliomielite, sendo que as províncias do Bengo, Malanje e Namibe atingiram 100%. A BCG foi recebida por 86,4% (419/485) das crianças, com Bengo e Namibe em 100%. A hepatite B alcançou 75,9%, (368/485) destacando-se o Bengo (100%). A pentavalente foi aplicada a

The education supervisors had an average age of 29.5 +/- 8.63 years, with a minimum age of 19 years and a maximum age of 68 years. In general, 90.3% (438/485) of those responsible had up to 2 children under 5 years of age under their responsibility. All participants in Bengo (10) presented this profile, while in Benguela the proportion was 98.3% (58/59).

Regarding childhood vaccinations, based on information provided by guardians regarding polio, BCG, hepatitis B, pentavalent, pneumococcal, and rotavirus vaccines, it was found that 47.8% (231/485) received these vaccines. Bengo province stood out, with 80%, while Huambo had the lowest percentage, at 19.6%.

In the analysis by vaccine, it was found that 94.6% (458/485) of the participating children received the polio vaccine, with the provinces of Bengo, Malanje and Namibe reaching 100%. BCG was received by 86.4% (419/485) of the children, with Bengo and Namibe at 100%. Hepatitis B reached 75.9% (368/485) with Bengo standing out (100%). The pentavalent

74,8% (362/485) com Bengo e Namibe em 100%. A pneumocócica registou 70,5% (341/485) com Bengo em 100%. A vacina contra o rotavírus foi administrada a 66% (320/485) também com Bengo em 100%. A menor percentagem foi observada na vacina contra o sarampo-rubéola, com 61,2% (296) sobressaindo o Namibe (Tabela 3).

vaccine was administered to 74.8% (362/485) with Bengo and Namibe at 100%. Pneumococcal vaccine was administered at 70.5% (341/485) with Bengo at 100%. The rotavirus vaccine was administered at 66% (320/485), also with Bengo at 100%. The lowest percentage was observed for the measles-rubella vaccine, with 61.2% (296), with Namibe standing out (Table 3).

**Tabela/Table 3:** Distribuição por províncias de percentagem de vacinação segundo vacinas em crianças com 5 anos ou menos. Angola 2024/Distribution by province of vaccination percentage according to vaccines in children aged 5 years and under. Angola 2024

Províncias/ Provinces	Pólio (%)	BCG (%)	HB (%)	Rotavírus (%)	Pneumococo (%)	Pentavalente (%)	Sarampo/ Rubéola (%)	Esquema completo (%)
Bengo	100	100	100	100	100	100	80	80
Malanje	100	96,2	76,9	76,9	84,6	84,6	53,8	61,5
Bié	94,9	94,9	46,2	41	41	48,7	48,7	35,9
Benguela	96,6	94,9	86,4	62,7	71,2	74,6	57,6	52,5
Huambo	78,6	69,6	78,6	23,2	21,4	35,7	30,4	19,6
Huíla	88,1	56,7	53,7	61,2	76,1	77,6	52,2	38,8
Luanda	99,5	95,2	87,2	82,4	83,4	86,6	77	57,2
Namibe	100	100	64,3	85,7	92,9	100	100	57,1
Cunene	96,3	81,5	63	63	74,1	74,1	44,4	40,7
<b>Total</b>	<b>94,6</b>	<b>86,4</b>	<b>75,9</b>	<b>66</b>	<b>70,5</b>	<b>74,8</b>	<b>61,2</b>	<b>47,8</b>

Entre os adultos, a média de idade média foi de 30 +/- 9,87 anos, com valores entre 19 e 82 anos. A província com maior representação foi Luanda, correspondendo a 39,6% (230/581) dos participantes (Tabela 4).

Among adults, the average age was 30 +/- 9.87 years, with values between 19 and 82 years. The province with the highest representation was Luanda, corresponding to 39.6% (230/581) of participants (Table 4).

**Tabela/Table 4:** Distribuição dos adultos segundo províncias e grupos de estudo. Angola. 2024/Distribution of adults by province and study group. Angola. 2024

Variável/ Variable	Categorias/ Categories	N=581		Não atribuem importância/ They do not attach importance n=108		Atribuem importância/ Attach importance n=473	
		No.	%	No.	%	No.	%
Províncias/ Provinces	Bengo	11	1,9	0	0	11	2,3
	Malanje	33	5,7	2	1,9	31	6,6
	Bié	48	8,3	0	0	48	10,1
	Benguela	72	12,4	9	8,3	63	13,3
	Huambo	66	11,4	18	16,7	48	10,1
	Huíla	77	13,3	18	16,7	59	12,5
	Luanda	230	39,6	51	47,2	179	37,8
	Cunene	28	4,8	9	8,3	19	4
	<b>Total</b>	<b>581</b>	<b>100%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>	<b>473</b>	<b>100%</b>

Segundo as informações declaradas pelos participantes acerca da vacinação contra a COVID-19, febre amarela, antitetânica, hepatite B, antirrábica e vírus do papiloma, constatou-se que 77,4% (449/581) receberam a vacina contra a COVID-19, destacando-se a província do Bié, que atingiu 100%. A vacina contra a febre amarela foi administrada a 67,6% (392/581), com Luanda a apresentar a maior percentagem (71,6%). A antitetânica foi recebida por 65,2% (378/581), sobressaindo o Namibe com 93,8%. A vacina contra a hepatite B foi aplicada em 61,4% (356/581), com Benguela a registar a maior percentagem (80,6%). A vacina antirrábica foi administrada a 27,4% (159/581), destacando-se o Bengo com

According to information provided by participants regarding vaccination against COVID-19, yellow fever, tetanus, hepatitis B, rabies, and human papillomavirus, it was found that 77.4% (449/581) received the COVID-19 vaccine, with Bié province standing out, reaching 100%. The yellow fever vaccine was administered to 67.6% (392/581), with Luanda having the highest percentage (71.6%). The tetanus vaccine was received by 65.2% (378/581), with Namibe standing out with 93.8%. The hepatitis B vaccine was administered to 61.4% (356/581), with Benguela recording the highest percentage (80.6%). The rabies vaccine was administered to 27.4% (159/581), with Bengo standing out with 63.6%. Finally, the papillomavirus vaccine

63,6%. Por fim, a vacina contra o vírus do papiloma apresentou a menor percentagem, com 1,9% (11/581), sendo Luanda a província em evidência, com 3,9%. (Tabela 5).

had the lowest percentage, with 1.9% (11/581), with Luanda being the most prominent province, with 3.9%. (Table 5).

**Tabela/Table 5:** Distribuição por províncias de percentagem de vacinação segundo vacinas em adultos. Angola 2024/Distribution of vaccination percentage by province according to adult vaccinations. Angola 2024

Províncias/ Provinces	Antitetânica (%)	Febre Amarela (%)	Hepatite B (%)	COVID (%)	Raiva (%)	Papiloma (%)
Bengo	27,3	45,5	54,5	54,5	63,6	0
Benguela	63,9	44,4	80,6	31,8	2,9	3
Bié	45,8	64,6	31,3	100	0	0
Cunene	78,6	35,7	60,7	28,6	0	0
Huambo	54,5	60,6	51,5	84,8	24,2	0
Huíla	71,4	70,1	57,1	84,4	29,9	1,3
Luanda	68,3	82,2	71,6	87	43,5	3,9
Malanje	69,7	69,7	30,3	84,8	30,3	0
Namibe	93,8	56,3	50	81,3	6,3	0
<b>Total</b>	<b>65,2</b>	<b>67,6</b>	<b>61,4</b>	<b>77,4</b>	<b>27,6</b>	<b>1,9</b>

Para identificar as variáveis de interesse como fatores de risco ou de proteção, cada grupo (crianças e adultos) foi inicialmente subdividido em dois. O critério de formação baseou-se na categorização da variável principal: “considera importante a vacinação” em duas classes: atribui importância / não atribui importância. Em seguida, realizou-se uma análise bivariada entre a variável principal e as variáveis de interesse (27 referentes às crianças e 17 aos adultos), a fim de identificar as associações estatisticamente significativas ( $p \leq 0,05$ ) em cada grupo, seguida do cálculo do Odds Ratio e respectivos intervalos de confiança.

Entre as crianças, 78,35% (380/485) dos responsáveis declararam considerar a vacinação importante, ao passo que 21,64% (105/485) não a valorizaram. Entre os adultos, 81% (473/581) reconheceram a importância da vacinação, enquanto 19% (108/581) não o fizeram.

No grupo de crianças, verificou-se associação estatística significativa em quinze (15) variáveis. Destas, onze (11) comportaram-se como fatores de risco para a hesitação vacinal, destacando-se: “considerar as vacinas seguras” (OR=11,515; IC95%:6,779-19,501), “querer que seu filho seja vacinado” (OR=7,103; IC95%:3,927-12,704) e “saber aonde ir para a vacinação” (OR=6,186; IC95%: 1,979–19,33). Como fatores de proteção para a hesitação vacinal identificaram-se: “alguma vez o pessoal sanitário negou atenção para vacinar o seu filho” (OR=0,554; IC95%: 0,342-0,898) e “a vacina nem sempre está disponível” (OR=0,141; IC95%: 0,084-0,237) (Tabela 6).

No grupo de adultos, verificou-se associação estatística significativa em nove (9) variáveis. Destas, oito (8) comportaram-se como fatores de risco para a hesitação vacinal, destacando-se: “satisfação com os serviços de saúde” (OR=6,800; IC95%: 3,771-12,263), “querer ser vacinado” (OR=6,497; IC95%: 3,742-11,28), “familiares e amigos próximos desejam que seja vacinado” (OR=3,655; IC95%: 1,878-7,115) e “saber aonde ir para vacinar-se” (OR=3,353; IC95%: 1,551-7,249). Como fator de proteção para a hesitação vacinal identificou-se a variável “sexo” (OR=0,626; IC95%: 0,411-0,954) (Tabela 7). Adicionalmente

To identify variables of interest as risk or protective factors, each group (children and adults) was initially subdivided into two. The formation criterion was based on categorizing the main variable: “considers vaccination important” into two classes: attaches importance/does not attach importance. Next, a bivariate analysis was performed between the main variable and the variables of interest (27 for children and 17 for adults) to identify statistically significant associations ( $p \leq 0.05$ ) in each group, followed by calculation of the odds ratio and respective confidence intervals.

Among children, 78.35% (380/485) of guardians stated that they considered vaccination important, while 21.64% (105/485) did not value it. Among adults, 81% (473/581) recognized the importance of vaccination, while 19% (108/581) did not.

In the group of children, there was a significant statistical association in fifteen (15) variables. Of these, eleven (11) behaved as risk factors for vaccine hesitancy, highlighting: “considering vaccines safe” (OR=11.515; 95% CI: 6.779-19.501), “wanting your child to be vaccinated” (OR=7.103; 95% CI: 3.927-12.704) and “knowing where to go for vaccination” (OR=6.186; 95% CI: 1.979–19.33). The following protective factors for vaccine hesitancy were identified: “health personnel have ever refused to provide care for vaccinating your child” (OR=0.554; 95%CI: 0.342-0.898) and “the vaccine is not always available” (OR=0.141; 95%CI: 0.084-0.237) (Table 6).

In the adult group, there was a statistically significant association in nine (9) variables. Of these, eight (8) behaved as risk factors for vaccine hesitancy, highlighting: “satisfaction with health services” (OR=6.800; 95% CI: 3.771-12.263), “wanting to be vaccinated” (OR=6.497; 95% CI: 3.742-11.28), “family and close friends want you to be vaccinated” (OR=3.655; 95% CI: 1.878-7.115) and “knowing where to go to get vaccinated” (OR=3.353; 95% CI: 1.551-7.249). The variable “sex” was identified as a protective factor for vaccine hesitancy (OR=0.626; 95% CI: 0.411-0.954) (Table 7). Additionally, the variables “the vaccine is not available at the vaccination center” (OR=0.345; 95% CI: 1.456-4.890) and “it is complicated to get to the vaccination

foram identificadas as variáveis “a vacina não está disponível no centro de vacinação” (OR=0,345; IC95%:1,456-4,890) e é “complicado chegar ao centro de vacinação” (OR=0,6840; IC95%:2,964-5,274) A análise comparativa do comportamento dessas variáveis entre os dois grupos de adultos é apresentada a seguir.

center” (OR=0.6840; 95% CI: 2.964-5.274) were identified. The comparative analysis of the behavior of these variables between the two groups of adults is presented below.

**Tabela/Table 6:** Variáveis com associação estatística significativa entre importância da vacinação por grupo e variáveis de pesquisa para crianças. Angola 2024/Variables with a statistically significant association between the importance of vaccination by group and research variables for children. Angola 2024

Variável/ Variable	Categorias/ Categories	Não atribui importância à vacinação/ Does not attach importance to vaccination n=105		Atribui importância à vacinação/ Attaches importance to vaccination n=380		n=485		X <sup>2</sup>	p≤0,05	Limites/ Limits		
		No.	%	No.	%	No.	%			OR	LI	LS
Grau de escolaridade/ Level of education	Menor igual 2º Ciclo/ Less than equal 2nd Cycle	85	81	258	67,9	343	70,7	6,774	0,009*	2,01	1,783	3,423
	Maior 2º Ciclo/Higher Secondary School	20	19	122	32,1	142	29,3					
Você quer que seu filho receba vacinação/You want your child to receive vaccinations	Não/No	34	32,4	24	6,3	58	12	53,086	0,000*	7,103	3,972	12,704
	Sim/Yes	71	67,6	356	93,7	427	88					
Seus líderes religiosos querem que seus filhos se vacinem/Your religious leaders want your children to get vaccinated	Não/No	34	32,4	24	6,3	58	12	53,086	0,000*	4,068	2,138	7,742
	Sim/Yes	71	67,6	356	93,7	427	88					
Considera que as vacinas seguras/Do you consider vaccines safe?	Não/No	54	51,4	32	8,4	86	17,7	104,31	0,000*	11,515	6,779	19,501
	Sim/Yes	51	48,6	348	91,6	399	82,3					
Confiança nos cuidados de saúde os trabalhadores/ Confidence in healthcare workers	Não/No	74	70,5	113	29,7	187	38,6	57,635	0,000*	5,64	3,513	9,056
	Sim/Yes	31	29,5	267	70,3	298	61,4					
Seus familiares e amigos próximos querem que você vacine seu filho/Your family and close friends want you to vaccinate your child	Não/No	15	14,3	27	7,1	42	8,7	5,362	0,021*	2,179	1,112	4,268
	Sim/Yes	90	85,7	353	92,9	443	91,3					
Algum trabalhador da saúde tem-lhe recomendado que vacine o seu filho/Has a health worker recommended that you vaccinate your child?	Não/No	18	17,1	27	7,1	45	9,3	9,847	0,002*	2,705	1,425	5,134
	Sim/Yes	87	82,9	353	92,9	440	90,7					
Alguém do pessoal sanitário contactou-o para informá-lo que seu filho tem que ser vacinado/Someone from the healthcare team has contacted you to inform you that your child needs to be vaccinated	Não/No	36	34,3	77	20,3	113	23,3	9,052	0,003*	0,253	1,278	3,299
	Sim/Yes	69	65,7	303	79,7	372	76,7					
Sabe onde ir para vacinar o seu filho/Do you know where to go to vaccinate your child?	Não/No	8	7,6	5	1,3	13	2,7	12,53	0,000*	6,186	1,979	19,33
	Sim/Yes	97	92,4	375	98,7	472	97,3					
Você pessoalmente levou o seu filho a vacinar/You personally took your child for vaccinations	Não/No	17	16,2	19	5	36	7,4	14,992	0,000*	3,67	1,833	7,351
	Sim/Yes	88	83,8	361	95	449	92,6					
Alguma vez o pessoal sanitário negou atenção para vacinar o seu filho/Have health personnel ever refused to vaccinate your child?	Sim/Yes	72	68,6	303	79,7	375	77,3	5,848	0,016*	0,554	0,342	0,898
	Sim/Yes	33	31,4	77	20,3	110	22,7					
Resulta fácil para você receber os serviços de vacinação para seu filho/ It's easy for you to receive vaccination services for your child	Não/No	39	37,1	103	27,1	142	29,3	4,003	0,045*	1,589	1,007	2,507
	Sim/Yes	66	62,9	277	72,9	343	70,7					

A vacina nem sempre está disponível/The vaccine is not always available	Não/No	61	58,1	345	90,8	406	83,7	64,492	0,000*	0,141	0,084	0,237
	Sim/Yes	44	41,9	35	9,2	79	16,3					
O posto médico não abre em tempo/The medical center does not open on time	Não/No	61	58,1	159	41,8	220	45,4	8,768	0,003*	1,927	1,244	2,986
	Sim/Yes	44	41,9	221	58,2	265	54,6					
Tem de aguardar muito tempo para receber a vacina/You have to wait a long time to receive the vaccine	Não/No	88	83,8	256	67,4	344	70,9	10,784	0,001*	2,507	1,43	4,39
	Sim/Yes	17	16,2	124	32,6	141	29,1					

**Tabela/Table 7:** Variáveis com associação estatística significativa entre importância da vacinação por grupo e variáveis de pesquisa para adultos. Angola 2024/Variables with a statistically significant association between the importance of vaccination by group and research variables for adults. Angola 2024

Variável/ Variable	Categorias/ Categories	N=581		Não atribui importância à vacinação/ Does not attach importance to vaccination n=108		Atribui importância à vacinação/ Attaches importance to vaccination n=473		X <sup>2</sup>	p≤0,05	OR	Limites/ Limits	
		No.	%	No.	%	No.	%					
Faixa de idade/ Age range	Menor igual a 25 anos/Less than 25 years old	220	37,9	50	46,3	170	35,9	4,007	0,045	1,537	1,007	2,344
	Maior igual a 26 anos/Greater than 26 years old	361	62,1	58	53,7	303	64,1					
Sexo/ Sex	Feminino/ Feminine	350	60,2	55	50,9	295	62,4	4,806	0,0283	0,626	0,411	0,954
	Masculino/ Masculine	231	39,8	53	49,1	178	37,6					
Nível escolar/ School level	Ate 2º ciclo/ Up to 2nd cycle	313	53,9	68	63	245	51,8	4,411	0,036	1,582	1,029	2,432
	2.º ciclo/ 2.º cycle	268	46,1	40	37	228	48,2					
Percepção de Saúde/ Health Perception	Não tem/It does not have	317	54,6	71	65,7	246	52	6,688	0,01	1,771	1,144	2,74
	Tem/He has	264	45,4	37	34,3	227	48					
Familiares e amigos próximos querem que você seja vacinado/Family and close friends want you to get vaccinated	Não/No	40	6,9	17	15,7	23	4,9	16,23	0,000	3,655	1,878	7,115
	Sim/Yes	541	93,1	91	84,3	450	95,1					
Quer ser vacinado/ Want to be vaccinated?	Não/No	63	10,8	33	30,6	30	6,3	53,32	0,000	6,497	3,742	11,28
	Sim/Yes	518	89,2	75	69,4	443	93,7					
Sabe onde ir para ser vacinado/ Do you know where to go to get vaccinated?	Não/No	29	5	12	11,1	17	3,6	10,477	0,001	3,353	1,551	7,249
	Sim/Yes	552	95	96	88,9	456	96,4					
Satisfação serviço de saúde/ Health service satisfaction	Não/No	329	56,6	94	87	235	49,7	49,951	0,000	6,800	3,771	12,263
	Sim/Yes	252	43,4	14	13	238	50,3					
Recomenda a vacinação as pessoas que cumprem os requisitos/Vaccination is recommended for people who meet the requirements	Não/No	108	18,6	29	26,9	79	16,7	8,33	0,004	2,082	1,256	3,451
	Sim/Yes	407	70,1	61	56,5	346	73,2					

A variável “faixa etária” evidenciou maior percentagem de participantes com 26 anos ou mais, sobretudo entre os que atribuem importância à vacinação (64%; 303/473). Em relação ao “sexo”, verificou-se predominância feminina, mais acentuada no grupo que valoriza a vacinação (62,4%; 295/473). O “nível de escolaridade” mostrou percentagem mais elevada de indivíduos com até o 2.º ciclo em ambos os grupos, sendo superior entre os

The “age group” variable showed a higher percentage of participants aged 26 or older, especially among those who attach importance to vaccination (64%; 303/473). Regarding “sex”, there was a female predominance, more pronounced in the group that values vaccination (62.4%; 295/473). The “level of education” showed a higher percentage of individuals with up to the 2nd cycle of education in both groups, being higher

que minimizam a importância da vacinação (63%; 68/108). No grupo que não considera importante a vacinação, observou-se maior proporção de adultos sem “percepção sobre a saúde” (65,7%; 71/108). A variável “familiares e amigos próximos querem que seja vacinado” apresentou percentagem afirmativa mais elevada no grupo que confere importância à vacinação (95%; 450/473). De igual modo, a “intenção de vacinar-se” foi mais frequente nesse grupo (93,7%; 443/473). A maioria afirma, “conhecer o lugar para ser vacinado”, percentual que é maior no grupo que atribui importância à vacinação: 96,4% (456/473). Mais de 55% dos inquiridos declararam estar satisfeitos com os serviços de saúde. Contudo, entre aqueles que minimizam a importância da vacinação, prevaleceu a insatisfação, atingindo 87% (94/108). Já entre os que valorizam a vacinação, 50,3% (238/473) afirmaram estar satisfeitos. Em termos gerais, a “vacinação é recomendada pelos inquiridos a indivíduos que satisfazem os critérios estabelecidos”, com maior percentagem de recomendação entre aqueles que valorizam a vacinação. Mais de 30% dos participantes consideraram a rutura de stock no centro de vacinação um facto relevante. Essa proporção foi superior no grupo que valoriza a vacinação, com 36,4% (172/473), em comparação com 21,3% (23/108) no grupo que lhe atribui menor importância. Outra razão apontada foi a dificuldade de acesso ao posto de vacinação, mencionada por 9% dos participantes. Essa dificuldade foi mais frequente entre os que minimizam a importância da vacinação (14,8%; 16/108), em comparação com 7,6% (36/473) no grupo que a valoriza (Tabela 8). As demais variáveis não analisadas não apresentaram associação estatística significativa.

among those who minimize the importance of vaccination (63%; 68/108). In the group that does not consider vaccination important, a higher proportion of adults with no “perception about health” was observed (65.7%; 71/108). The variable “family and close friends want you to be vaccinated” had a higher affirmative percentage in the group that attaches importance to vaccination (95%; 450/473). Similarly, “intention to get vaccinated” was more frequent in this group (93.7%; 443/473). The majority stated that they “know where to get vaccinated,” a percentage that is higher in the group that attaches importance to vaccination: 96.4% (456/473). Over 55% of respondents stated they were satisfied with health services. However, among those who downplay the importance of vaccination, dissatisfaction prevailed, reaching 87% (94/108). Among those who value vaccination, 50.3% (238/473) said they were satisfied. In general, “vaccination is recommended by respondents to individuals who meet the established criteria,” with a higher percentage of recommendations among those who value vaccination. More than 30% of participants considered the shortage of vaccines at the vaccination center to be a significant factor. This proportion was higher in the group that values vaccination, with 36.4% (172/473), compared with 21.3% (23/108) in the group that attributes less importance to it. Another reason given was the difficulty in accessing the vaccination center, cited by 9% of the participants. This difficulty was more frequent among those who minimize the importance of vaccination (14.8%; 16/108), compared with 7.6% (36/473) in the group that values it (Table 8). The other variables not analyzed showed no statistically significant association.

**Tabela/Table 8:** Distribuição das pessoas, de acordo com as razões para não serem vacinadas e grupos de estudo. Angola 2024/Distribution of people by reasons for not getting vaccinated and study groups. Angola 2024

Variável/ Variable	Categorias/ Categories	N=581		Não atribui importância à vacinação/ Does not attach importance to vaccination n=108		Atribui importância à vacinação/ Attaches importance to vaccination n=473		X <sup>2</sup>	p≤0,05	OR	Limites/ Limits	
		No.	%	No.	%	No.	%				LI	LS
Vacina não está disponível nos centros de vacinação/ is not available at vaccination centers	Não/No	386	66,4	85	78,7	301	63,6	8,952	0,003	0,345	1,456	4,890
	Sim/Yes	195	33,6	23	21,3	172	36,4					
É complicado chegar ao centro de vacinação/ It's difficult to get to the vaccination center	Não/No	529	91	92	85,2	437	92,4	5,599	0,018	0,684	2,964	5,274
	Sim/Yes	52	9	16	14,8	36	7,6					
É difícil marcar uma consulta/ It's difficult to make an appointment	Não/No	485	83,5	84	77,8	401	84,8	3,124	0,077			
	Sim/Yes	96	16,5	24	22,2	72	15,2					
Não posso faltar ao trabalho/ I can't miss work	Não/No	504	86,7	98	90,7	406	85,8	1,84	0,175			
	Sim/Yes	77	13,3	10	9,3	67	14,2					
Os horários de abertura não são práticos/ Opening times are not practical	Não/No	520	89,5	94	87	426	90,1	0,857	0,355			
	Sim/Yes	61	10,5	14	13	47	9,9					
Tenho que esperar muito tempo/ I have to wait a long time	Não/No	481	82,8	87	80,6	394	83,3	0,464	0,496			
	Sim/Yes	100	17,2	21	19,4	79	16,7					

#### 4. DISCUSSÃO

Os dados demonstram como as diferentes províncias contribuem para a representação do grupo de estudo, sendo Luanda a mais proeminente entre crianças e adultos. A

#### 4. DISCUSSION

The data demonstrate how different provinces contribute to the study group's representation, with Luanda being the most prominent among both children and adults. Age distribution is

distribuição etária é relevante para compreender as variações na cobertura e percepção da vacinação.

Os resultados mostram uma disparidade significativa na cobertura vacinal entre as províncias. A maior cobertura de crianças foi observada na província do Bengo (80%) e a menor no Huambo (19,6%). Isto contrasta com a vacinação em adultos, onde a taxa mais elevada foi para a COVID-19 no Bié (100%) e a mais baixa para vacinas como a do Papiloma Vírus Humano (1,9%).

Em África, a cobertura da vacinação infantil apresentou disparidades significativas entre países e regiões. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2023), a cobertura global da vacina DTP3 (difteria, tétano e tosse convulsa) foi de 84%. No entanto, na região africana, este número é menor devido às limitações de infraestruturas e de acesso.

Em Angola, um relatório da UNICEF e da OMS/UNICEF (2020) destaca que a cobertura vacinal em crianças com menos de um ano apresentou melhorias, mas os desafios persistem, sobretudo nas zonas rurais. As vacinas contra a poliomielite e o sarampo foram priorizadas, alcançando progressos significativos na prevenção destas doenças. No entanto, a cobertura para outras vacinas, como a do rotavírus, continua a ser baixa em comparação com os padrões globais.

A vacinação de adultos em África tem recebido historicamente menos atenção em comparação com a das crianças. No entanto, a pandemia da COVID-19 provocou uma mudança, com campanhas massivas para esta vacina. Em Angola, a cobertura da vacina contra a COVID-19 entre os adultos atingiu os 77,4%, segundo os dados do estudo disponibilizado. Isto está em linha com os esforços globais impulsionados pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023).

Outras vacinas, como a do tétano e a da febre amarela, também apresentaram progressos em Angola. Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2023), a cobertura vacinal contra a febre amarela nos países africanos endémicos é de 50%, embora este número ainda esteja abaixo da meta de 80%. Em Angola, esta vacina é crucial devido aos surtos recorrentes no passado.

As percepções sobre a importância da vacinação variam entre os grupos. Nas crianças menores de um ano, 40,2% estão sub-representadas em termos de vacinação em certas províncias. Por outro lado, 81% dos adultos consideram a vacinação importante, embora 19% não a considerem uma prioridade. Isto reflete a necessidade de intervenção educativa e comunicativa.

Em África, a percepção sobre a vacinação está profundamente influenciada por fatores culturais, sociais e económicos, daí as diferenças nas taxas de aceitação e cobertura entre regiões e populações (OMS, 2023).

De acordo com um relatório da OMS (Vaccinology, 2016), a falta de confiança nas vacinas e nos sistemas de saúde é uma barreira fundamental em muitas comunidades. Isto é agravado pela desinformação e pelos mitos sobre os efeitos secundários das vacinas.

Em Angola, um estudo da (UNICEF, 2018) destaca que 69% das crianças dos 12 aos 23 meses não estão totalmente vacinadas contra doenças comuns da infância. Isto reflete sobre

relevante to understanding variations in vaccination coverage and perception.

The results show a significant disparity in vaccination coverage between provinces. The highest coverage among children was observed in Bengo province (80%) and the lowest in Huambo (19.6%). This contrasts with adult vaccination, where the highest rate was for COVID-19 in Bié (100%) and the lowest for vaccines such as Human Papillomavirus (1.9%).

In Africa, childhood vaccination coverage showed significant disparities between countries and regions. According to the World Health Organization (WHO, 2023), global coverage of the DTP3 (diphtheria, tetanus, and pertussis) vaccine was 84%. However, in the African region, this figure is lower due to infrastructure and access limitations.

In Angola, a report by UNICEF and WHO/UNICEF (2020) highlights that vaccination coverage for children under one year of age has improved, but challenges persist, especially in rural areas. Polio and measles vaccines have been prioritized, achieving significant progress in preventing these diseases. However, coverage for other vaccines, such as rotavirus, remains low compared to global standards.

Adult vaccination in Africa has historically received less attention compared to childhood vaccination. However, the COVID-19 pandemic has brought about a shift, with massive vaccination campaigns. In Angola, COVID-19 vaccination coverage among adults reached 77.4%, according to data from the study. This is in line with global efforts driven by the World Health Organization (WHO, 2023).

Other vaccines, such as tetanus and yellow fever, have also shown progress in Angola. According to the Pan American Health Organization (PAHO, 2023), yellow fever vaccination coverage in endemic African countries is 50%, although this figure is still below the 80% target. In Angola, this vaccine is crucial due to recurring outbreaks in the past.

Perceptions about the importance of vaccination vary across groups. Among children under one year of age, 40.2% are underrepresented in terms of vaccination in certain provinces. Conversely, 81% of adults consider vaccination important, although 19% do not consider it a priority. This reflects the need for educational and communication interventions.

In Africa, perceptions of vaccination are profoundly influenced by cultural, social, and economic factors, hence the differences in acceptance and coverage rates between regions and populations (WHO, 2023).

According to a WHO report (Vaccinology, 2016), lack of trust in vaccines and health systems is a fundamental barrier in many communities. This is compounded by misinformation and myths about vaccine side effects.

In Angola, a study by (UNICEF, 2018) highlights that 69% of children aged 12 to 23 months are not fully vaccinated against common childhood diseases. This reflects logistical challenges and a lack of awareness about the importance of vaccination.

The study identified several risk factors associated with vaccine hesitancy, such as caregivers' perception of vaccine safety, increasing the risk of rejection by eleven times (11) (OR=11.53), or logistical difficulties in reaching the vaccination center (OR=10.53).

desafios logísticos e desconhecimento sobre a importância da vacinação.

O estudo identificou vários fatores de risco associados à hesitação vacinal como a percepção dos prestadores de cuidados em relação à segurança da vacina, aumentando o risco de rejeição em onze vezes (11) (OR=11,53), ou as dificuldades logísticas para chegar ao centro de vacinação (OR=10,53).

Em muitas regiões rurais de África, as faltas de infraestruturas de saúde dificultam o acesso aos centros de vacinação. Segundo a OMS (Trilla, 2022), a falta de transporte adequado, ausência de eletricidade para manter a cadeia de frio e a escassez de pessoal treinado, são barreiras significativas. Em Angola, um relatório da UNICEF (2024) destaca que a falta de equipamento de armazenamento adequado limitou a capacidade de armazenar e distribuir as vacinas de forma eficiente.

Em regiões como o Sahel e a República Democrática do Congo, o conflito armado dificultou a distribuição de vacinas, deixando milhões de pessoas sem acesso a imunizações básicas (Fibla, 2021)

A pandemia da COVID-19 evidenciou a desigualdade no acesso às vacinas em África. Apenas 3% da população de algumas regiões recebeu pelo menos uma dose em 2021, refletindo uma distribuição desigual (Rivero, 2021). De acordo com um relatório da OMS (Fibla, 2021), a acumulação de doses por parte dos países desenvolvidos deixou África com uma proporção significativamente menor de vacinas disponíveis, daí que menos de 10% da população africana recebera pelo menos uma dose, em comparação com taxas muito mais elevadas na Europa e na América do Norte.

O resultado anterior, se reafirma no presente estudo por quanto mais de 30% dos inquiridos citaram a falta de disponibilidade de vacinas como uma barreira primária, destacando um desafio logístico que afeta até mesmo aqueles que consideram a vacinação importante.

A percepção de que as vacinas causam infertilidade ou doenças graves é comum em algumas comunidades africanas, reduzindo a aceitação da vacina (Jimenez, 2022).

Apesar dos desafios, existem fatores de proteção que podem melhorar a cobertura vacinal. No presente estudo o principal elemento foi a disponibilidade da vacina (OR=0.141). No entanto, outras ações contribuem para esse fim, como os programas de educação comunitária implementados pela UNICEF que aumentaram a procura de serviços de vacinação nas zonas rurais (UNICEF, 2024).

Nesta mesma ordem, os líderes locais e religiosos desempenham um papel crucial na promoção da vacinação, ajudando a ultrapassar as barreiras culturais e sociais (WHO, 2024). Tal é o caso do reverendo da Igreja União Profética dos Anjos no Camama (Luanda), que tem realizado campanhas de sensibilização das famílias para aceitar a vacina contra a poliomielite, indicando que "vacinar é um ato de amor e responsabilidade", desmistificando medos e crenças equivocadas sobre os efeitos das vacinas. Como exemplo de líder local está João Diniz, mobilizador comunitário há mais de dois anos, que atua em igrejas, centros de cura tradicional e encontros comunitários, difundindo mensagens de confiança e

In many rural regions of Africa, lack of health infrastructure hinders access to vaccination centers. According to the WHO (Trilla, 2022), the lack of adequate transportation, the absence of electricity to maintain the cold chain, and the shortage of trained personnel are significant barriers. In Angola, a UNICEF report (2024) highlights that the lack of adequate storage equipment limited the ability to store and distribute vaccines efficiently.

In regions such as the Sahel and the Democratic Republic of the Congo, armed conflict has hampered vaccine distribution, leaving millions of people without access to basic immunizations (Fibla, 2021).

The COVID-19 pandemic has highlighted the inequality in vaccine access in Africa. Only 3% of the population in some regions received at least one dose in 2021, reflecting an uneven distribution (Rivero, 2021). According to a WHO report (Fibla, 2021), the hoarding of doses by developed countries has left Africa with a significantly lower proportion of available vaccines, resulting in less than 10% of the African population having received at least one dose, compared to much higher rates in Europe and North America.

This finding is confirmed in this study, as more than 30% of respondents cited the lack of vaccine availability as a primary barrier, highlighting a logistical challenge that affects even those who consider vaccination important.

The perception that vaccines cause infertility or serious illnesses is common in some African communities, reducing vaccine acceptance (Jimenez, 2022).

Despite the challenges, there are protective factors that can improve vaccination coverage. In this study, the main factor was vaccine availability (OR=0.141). However, other actions contribute to this goal, such as community education programs implemented by UNICEF, which increased the demand for vaccination services in rural areas (UNICEF, 2024).

In the same vein, local and religious leaders play a crucial role in promoting vaccination, helping to overcome cultural and social barriers (WHO, 2024). Such is the case with the reverend of the Igreja União Profética dos Anjos in Camama, Luanda, who has been conducting awareness campaigns for families to accept the polio vaccine, emphasizing that "vaccination is an act of love and responsibility," dispelling fears and misconceptions about the effects of vaccines.

An example of a local leader is João Diniz, a community mobilizer for over two years, who works in churches, traditional healing centers, and community gatherings, spreading messages of trust and prevention. His work has been essential in containing outbreaks such as that of poliovirus type 2, confirmed in 2025 in four Angolan provinces (WHO, 2025).

Another important factor in promoting vaccination, especially in remote regions, concerns improvements in health infrastructure. Investment in the cold chain and logistics has improved vaccine storage and transportation in remote regions of Angola (UNICEF, 2018).

With support from UNICEF, the Ministry of Health, and international partners such as the COVAX Facility and the Republic of Korea, solar-powered refrigeration equipment was purchased and installed in hard-to-reach areas such as

prevenção. A sua atuação tem sido essencial para conter surtos como o do poliovírus tipo 2, confirmado em 2025 em quatro províncias angolanas (OMS, 2025).

Outra questão importante para fomentar a vacinação especialmente em regiões remotas, diz respeito às melhorias nas infraestruturas de saúde. O investimento na cadeia de frio e na logística permitiu melhorar o armazenamento e o transporte de vacinas em regiões remotas de Angola (UNICEF, 2018). Com o apoio da UNICEF, do Ministério da Saúde e de parceiros internacionais como a Iniciativa COVAX e a República da Coreia, foram adquiridos e instalados equipamentos de refrigeração alimentados por energia solar em áreas de difícil acesso, como Icolo e Bengo e zonas periféricas de Luanda (MINSa, 2025). Além disso, mais de 120 técnicos provinciais e municipais foram capacitados em práticas de gestão da cadeia de frio, conservação de vacinas e logística de distribuição, fortalecendo a resposta local às campanhas de imunização (UNICEF, 2023). Essas ações permitiram melhorar o armazenamento seguro das vacinas, reduzir perdas por má conservação e garantir a eficácia dos imunizantes em comunidades vulneráveis (Rivero, 2021).

Os resultados alcançados têm implicações para as políticas de saúde, que devem focar-se no aumento da disponibilidade e do acesso aos centros de vacinação, o que pode ser fundamental para reduzir a hesitação. Por outro lado, devem ser desenvolvidas estratégias que visem reforçar a percepção da segurança das vacinas, as quais são necessárias, considerando o seu impacto significativo na aceitação das vacinas.

Províncias diferentes exigem abordagens personalizadas, especialmente em áreas com baixa cobertura.

Esta análise realça a importância de abordar os fatores estruturais e comportamentais para melhorar a cobertura vacinal e reduzir a hesitação em relação à vacinação entre os diferentes grupos demográficos.

## 5. CONCLUSÕES

A cobertura vacinal entre crianças e adultos em África, e especificamente em Angola, tem apresentado progressos significativos, embora ainda existam desafios significativos. Os esforços devem concentrar-se no reforço das infraestruturas de saúde, na melhoria da sensibilização da comunidade e na garantia de um acesso equitativo às vacinas para proteger todas as populações.

As percepções sobre a vacinação em África, e especificamente em Angola, refletem uma interação complexa de fatores culturais, sociais e estruturais. Lidar com estas percepções requer uma abordagem abrangente que combine a educação, as melhorias das infraestruturas e o reforço da confiança nos sistemas de saúde. Só através destes esforços será possível aumentar a aceitação e a cobertura das vacinas, protegendo as comunidades mais vulneráveis.

Os fatores de risco e de proteção da vacinação em África, e especificamente em Angola, refletem a complexidade dos desafios da imunização. Lidar com estes fatores requer uma abordagem abrangente que combine melhorias nas infraestruturas, educação comunitária e apoio internacional. Só através destes esforços será possível aumentar a cobertura vacinal e proteger as populações mais vulneráveis.

Icolo and Bengo and peripheral areas of Luanda (MINSa, 2025). Furthermore, more than 120 provincial and municipal technicians were trained in cold chain management practices, vaccine preservation, and distribution logistics, strengthening the local response to immunization campaigns (UNICEF, 2023). These actions made it possible to improve the safe storage of vaccines, reduce losses due to poor storage, and ensure the effectiveness of immunizers in vulnerable communities (Rivero, 2021).

The results achieved have implications for health policies, which should focus on increasing the availability and access to vaccination centers, which can be crucial to reducing hesitancy. On the other hand, strategies should be developed to reinforce the perception of vaccine safety, which is necessary, given their significant impact on vaccine acceptance. Different provinces require tailored approaches, especially in areas with low coverage.

This analysis highlights the importance of addressing structural and behavioral factors to improve vaccination coverage and reduce vaccine hesitancy among different demographic groups.

## 5. CONCLUSIONS

Vaccination coverage among children and adults in Africa, and specifically in Angola, has shown significant progress, although significant challenges remain. Efforts should focus on strengthening health infrastructure, improving community awareness, and ensuring equitable access to vaccines to protect all populations.

Perceptions about vaccination in Africa, and specifically in Angola, reflect a complex interplay of cultural, social, and structural factors. Addressing these perceptions requires a comprehensive approach that combines education, infrastructure improvements, and building trust in health systems. Only through these efforts will it be possible to increase vaccine acceptance and coverage, protecting the most vulnerable communities.

The risk and protective factors of vaccination in Africa, and specifically in Angola, reflect the complexity of immunization challenges. Addressing these factors requires a comprehensive approach that combines infrastructure improvements, community education, and international support. Only through these efforts will it be possible to increase vaccination coverage and protect the most vulnerable populations.

## CONFLICT OF INTEREST

There are no conflicts of interest.

## AUTHORIAL CONTRIBUTIONS

**Conceptualization**, Paula Regina Simões de Oliveira, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; **Methodology**, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; **Software**, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; **Validation**, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala; **Formal Analysis**, Alina Maria Ruiz Piedra; **Validation**, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala; **Research**, Paula Regina Simões de

**CONFLITO DE INTERESSES**

Não existem conflitos de interesse

**CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS**

**Conceptualização**, Paula Regina Simões de Oliveira, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; Metodologia, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; **Software**, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; **Validação**, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala; **Análise formal**, Alina Maria Ruiz Piedra; **Validação**, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala; **Investigação**, Paula Regina Simões de Oliveira, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala, Edson Kuatelela Cassinela; **Recursos**, Paula Regina Simões de Oliveira; **Curadoria de dados**, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala; **Redação - preparação do draft original**, Alina Maria Ruiz Piedra; **Redação - Revisão e Edição**, Paula Regina Simões de Oliveira, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; **Visualização**, Paula Regina Simões de Oliveira, Edson Kuatelela Cassinela; **Supervisão**, Pedro João Luciano Bala; **Coordenação do projeto**, Paula Regina Simões de Oliveira; **Obtenção de Financiamento**, Paula Regina Simões de Oliveira.

**FONTES DE APOIO/FINANCIAMENTO**

O estudo teve um financiamento de 8.206.000 kz oito milhões duzentos e seis mil kuanzas concedido pela OMS - Angola no âmbito do edital 2024/1470654-0.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES**

- Fibla C. La falta de vacunas en África, un retraso de consecuencias devastadoras. Disponível em: <https://elpais.com/sociedad/2021-06-13/la-falta-de-vacunas-en-africa-un-retraso-de-consecuencias-devastadoras.html>, consultado em 12-12-2024.
- Hernández Sampieri, R., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2014). Metodología da investigação científica (6ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Jiménez AL. Brotes de enfermedades prevenibles por vacunación en África. Disponível em: [https://www.consalud.es/pacientes/brotos-enfermedades-prevenibles-vacunacion-africa\\_114309\\_102.html/](https://www.consalud.es/pacientes/brotos-enfermedades-prevenibles-vacunacion-africa_114309_102.html/), consultado em 7-02-2025.
- MINSA. Disponível em: <https://minsa.gov.ao/web/noticias/angola-recebe-equipamentos-de-refrigeracao-para-vacinas-alimentados-por-energia-solar/>, consultado em 26-08-25.
- OMS. Cobertura de la inmunización. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage/>, consultado em 13-02-2025
- OMS. WHO Angola Annual Report 2024. Disponível em: <https://www.afro.who.int/countries/angola/publication/who-angola-annual-report-2024/>, consultado em 9-02-25.
- OMS. Disponível em: <https://www.afro.who.int/pt/countries/angola/news/fe-confianca-e-vacinas-como-os-lideres-comunitarios-estao-protger-criancas-contra-polio-em-angola/>, consultado 26-08-2025.
- OPS. Disponível em: <https://www.paho.org/es/temas/inmunizacion/datos-estadisticas-inmunizacion/>, consultado em 11.02.2025.
- Rivero JM. Lasexta Clave. Disponível em [https://www.lasexta.com/programas/lasexta-clave/africa-dificultades-vacunar-poblacion-estos-son-obstaculos-que-deben-superar-salvar-todo-mundo\\_2021112961a54a575db1d600010c0519.html/](https://www.lasexta.com/programas/lasexta-clave/africa-dificultades-vacunar-poblacion-estos-son-obstaculos-que-deben-superar-salvar-todo-mundo_2021112961a54a575db1d600010c0519.html/), consultado em 23-01-2025.
- Trilla A. Salud y Medicina. Disponível em: <https://saludymedicina.org/post/la-paradoja-aficana-con-escasa-vacunacion-africa-ha-tenido-baja-incidencia-y-mortalidad/>, consultado em 02-03-2025.
- UNICEF Angola. Disponível em: <https://www.unicef.org/angola/vacinaçao>, consultado em 05-03-2025.
- UNICEF Angola. Disponível em: Global COVAX | UNICEF Angola, consultado em 26-08-2025.
- ONU News. Unicef aponta queda de cobertura vacinal em Brasil e em Angola. Disponível em <https://news.um.org/pt/story/2023/04/1813142/>, consultado em 25-01-2025.
- Asociación Española de Vacunología. Disponível em <https://vacunas.org/oms-progresos-en-africa-sobre-vacunacion/>, consultado em 28-01-2025.
- WHO. Immunizations, vaccines and Biological. Disponível em Immunization, Vaccines and Biologicals, consultado em 12-01-2025.

Oliveira, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala, Edson Kuatelela Cassinela; **Resources**, Paula Regina Simões de Oliveira; **Data Curation**, Alina Maria Ruiz Piedra, Pedro João Luciano Bala; **Writing - Original Draft Preparation**, Alina Maria Ruiz Piedra; **Writing - Review and Editing**, Paula Regina Simões de Oliveira, Freddy Gomez Martinez, Alina Maria Ruiz Piedra; **Visualization**, Paula Regina Simões de Oliveira, Edson Kuatelela Cassinela; **Supervision**, Pedro João Luciano Bala; **Project coordination**, Paula Regina Simões de Oliveira. **Obtaining Financing**, Paula Regina Simões de Oliveira.

**SOURCES OF SUPPORT/FUNDING**

The study received funding of 8,206,000 kz (eight million two hundred and six thousand kwanzas) from WHO - Angola under public notice 2024/1470654-0.

## Atenção auditiva em crianças do 1º ciclo

## Auditory Attention in Primary School-Aged Child

Constança Soares<sup>1</sup>, Margarida Serrano<sup>1\*</sup> <sup>1</sup>Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, Portugal\*Autor correspondente/Corresponding author: [mserrano@estesc.ipc.pt](mailto:mserrano@estesc.ipc.pt)

Recebido/Received: 15-08-2025; Revisto/Revised: 14-10-2025; Aceite/Accepted: 31-10-2025

## Resumo

**Introdução:** A atenção auditiva é um processo multimodal complexo, essencial para o desenvolvimento cognitivo, académico e socioeducativo das crianças. Défices nesta competência podem comprometer a comunicação e a aprendizagem. A evidência proveniente das neurociências indica que o tálamo, bem como os córtices pré-frontal, parietal e auditivo, desempenham papéis fundamentais na sua regulação. Do ponto de vista funcional, a atenção auditiva é classificada em seletiva, sustentada, alternada e dividida — todas cruciais para o funcionamento quotidiano. **Objetivo:** Avaliar o desempenho da atenção auditiva em crianças do 1.º ao 4.º ano do ensino básico. **Materiais e Métodos:** Participaram no estudo 35 crianças (com idades entre 6 e 9 anos), de ambos os sexos, com audição normal e matriculadas no ensino básico. A avaliação recorreu a dois instrumentos: um objetivo — o *Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada* (P-THAAS) — aplicado às crianças, e um subjetivo — a subescala de atenção auditiva do *Pediatric Children's Auditory Performance Scale* (P-CHAPPS) — preenchida pelos professores. **Resultados:** O progresso no nível de escolaridade esteve associado a um menor número de erros e a uma maior estabilidade na vigilância auditiva, conforme avaliado pelo P-THAAS. Por outro lado, os resultados da subescala do P-CHAPPS apresentaram maior variabilidade entre os diferentes anos de escolaridade. **Conclusões:** Os resultados sugerem um desenvolvimento gradual da atenção auditiva ao longo dos primeiros anos de escolaridade. A combinação de instrumentos objetivos (P-THAAS) e subjetivos (P-CHAPPS) revela-se fundamental para uma avaliação abrangente e contextualizada desta função no ambiente escolar.

**Palavras-chave:** Atenção auditiva, desenvolvimento infantil, P-THAAS, P-CHAPPS, aprendizagem.

## Abstract

**Introduction:** Auditory attention is a complex multimodal process which is essential for children's cognitive, academic, and socio-educational development. Deficits in this ability can compromise communication and learning. Neuroscientific evidence indicates that the thalamus, as well as the prefrontal, parietal, and auditory cortices, play key roles in its regulation. Auditory attention is categorized into selective, sustained, alternating, and divided types, all of which are crucial for everyday functioning. **Objective:** To evaluate auditory attention performance in children between 1st and 4th grades of elementary school. **Materials and Methods:** The study included 35 children (aged 6–9 years) of both sexes, all with normal hearing and enrolled in regular elementary education. Assessment involved two instruments: an objective measure—the *Sustained Auditory Attention Ability Test* (P-THAAS)—administered to the children, and a subjective measure—the auditory attention subscale of the *Paediatric Children's Auditory Performance Scale* (P-CHAPPS)—completed by their teachers. **Results:** Progression in grade level was associated with fewer errors and greater stability in auditory vigilance on the P-THAAS. In contrast, results from the P-CHAPPS subscale demonstrated greater variability across grade levels. **Conclusions:** The findings indicate a gradual maturation of auditory attention during the early school years. The combined use of objective (P-THAAS) and subjective (P-CHAPPS) assessment tools provide a more comprehensive and ecologically valid evaluation of auditory attention within the educational context.

**Keywords:** Auditory attention, child development, SAAAT, P-CHAPPS, learning, P-THAAS.



## 1. INTRODUÇÃO

A atenção auditiva é um processo multimodal que está intimamente ligada à aquisição da linguagem, à fluência na leitura e ao envolvimento na sala de aula (Moore et al., 2013). Neste sentido, um déficit na atenção auditiva pode ter um impacto negativo ao nível das habilidades de comunicação e do desempenho na aprendizagem. No geral, a literatura ressalta o papel vital da atenção auditiva no desenvolvimento cognitivo, académico e socio-emocional das crianças (Stevens & Bavelier, 2012).

Compreender a atenção auditiva requer reconhecer os fundamentos neurológicos e estruturas conceituais. A pesquisa neurocientífica identificou os circuitos neurais subjacentes ao processamento auditivo e à regulação da atenção (Zatorre et al., 2007). Estes circuitos facilitam a filtragem seletiva de informações auditivas relevantes, enquanto suprimem distrações irrelevantes, permitindo assim que os indivíduos se concentrem nas tarefas a meio de uma cacofonia de entradas auditivas (Shinn-Cunningham, 2008). Os autores identificaram também as regiões-chave do cérebro, envolvidas no processamento de estímulos auditivos e no direcionamento de recursos de atenção que são: o tálamo, o córtex pré-frontal, o córtex parietal e o córtex auditivo (Petersen & Posner, 2012).

Tendo em conta o carácter multimodal da atenção, diversos autores sugerem a sua categorização em distintas dimensões, fundamentadas tanto na origem quanto nos mecanismos pelos quais é operacionalizada (Raz & Buhle, 2006).

Em relação à sua origem, a atenção pode ser dividida em voluntária e involuntária (Corbetta & Shulman, 2002). A atenção voluntária é aquela que controlamos conscientemente, o que significa, que podemos direcionar a nossa atenção para um estímulo específico e ignorar os outros, como por exemplo, estar num café onde o ambiente é ruidoso, concentrado a ler um livro, ignorando o ruído de fundo. Esta atenção, está diretamente ligada às motivações, expectativas e interesses (Knudsen, 2007). A atenção involuntária é aquela que é capturada por estímulos que não controlamos conscientemente, como por exemplo, estar a andar na rua e ouvir um som alto, a nossa atenção será automaticamente direcionada para a sua origem. Algumas características desses estímulos são: cor, tamanho, intensidade e movimento (Theeuwes, 2010).

Em relação ao modo como ela é operacionalizada, esta pode ser: seletiva, sustentada, dividida e alternada. A atenção seletiva é a capacidade do indivíduo de focar em um estímulo específico enquanto ignora os outros, como ouvir as instruções de um professor em um ambiente de sala de aula barulhento (Fritz et al., 2007). A atenção sustentada é a capacidade de foco por um período prolongado em tarefas, como ouvir uma palestra ou completar uma tarefa de leitura (Sarter et al., 2001). A atenção dividida permite o processamento simultâneo de múltiplos estímulos/tarefas, como ouvir música enquanto estuda (Wickens, 2008). A atenção alternada é a capacidade de alternar o foco entre várias tarefas ou estímulos simultâneos, como o professor que alterna a sua atenção para explicar a matéria aos alunos, responder a certas questões e, ao mesmo tempo, observar os comportamentos em sala de aula.

Os diversos tipos de atenção são importantes para a realização de múltiplas atividades diárias e desempenhos académico e profissional, podem ser influenciados por vários fatores, como o

## 1. INTRODUCTION

Auditory attention is a multimodal process strongly associated with language acquisition, reading fluency, and classroom engagement (Moore et al., 2013). Deficits in auditory attention can adversely affect communication skills and learning outcomes. Overall, the literature emphasises the crucial role of auditory attention in children's cognitive, academic, and socio-emotional development (Stevens & Bavelier, 2012).

Understanding auditory attention requires consideration of its neurological underpinnings and conceptual frameworks. Neuroscientific research has identified the neural circuits involved in auditory processing and attentional control (Zatorre et al., 2007). These circuits enable the selective filtering of relevant auditory information while suppressing irrelevant distractions, allowing individuals to focus on tasks amidst competing auditory stimuli (Shinn-Cunningham, 2008). Key brain regions implicated in auditory stimulus processing and the allocation of attentional resources include the thalamus, prefrontal cortex, parietal cortex, and auditory cortex (Petersen & Posner, 2012).

Given the multimodal nature of attention, several authors propose categorising it into distinct dimensions based on both its origin and operational mechanisms (Raz & Buhle, 2006).

Regarding its origin, attention may be divided into voluntary and involuntary components (Corbetta & Shulman, 2002). Voluntary attention is consciously directed, allowing an individual to focus on a specific stimulus while ignoring others—for instance, reading a book in a noisy café while disregarding background noise. This type of attention is influenced by motivation, expectations, and personal interests (Knudsen, 2007). Involuntary attention, by contrast, is captured automatically by external stimuli—for example, orienting towards a loud sound while walking down the street. Stimuli that elicit involuntary attention typically possess salient features such as colour, size, intensity, or motion (Theeuwes, 2010).

With respect to its operationalisation, attention can be classified as selective, sustained, divided, or alternating. Selective attention refers to the ability to focus on a particular stimulus while disregarding others, such as listening to a teacher's instructions in a noisy classroom (Fritz et al., 2007). Sustained attention denotes the capacity to maintain focus over extended periods, as required during a lecture or reading task (Sarter et al., 2001). Divided attention enables the simultaneous processing of multiple stimuli or tasks, for example, listening to music while studying (Wickens, 2008). Alternating attention involves shifting focus between tasks or stimuli, such as a teacher alternating between delivering content, responding to students' questions, and monitoring classroom behaviour.

These different forms of attention are fundamental for performing everyday activities and are essential for academic and professional success. They may be influenced by environmental factors, emotional state, task demands, age, and motivation (Raz & Buhle, 2006).

Consequently, deficits in auditory attention - such as

contexto em que o indivíduo está inserido, o estado emocional, a tarefa proposta, a idade do sujeito e a motivação (Raz & Buhle, 2006).

Por sua vez, os diferentes tipos de dificuldades na atenção auditiva, como o déficit no processamento auditivo e os desafios na concentração sustentada, podem impactar de forma negativa o desempenho acadêmico, a compreensão da fala e o comportamento das crianças dentro e fora da sala de aula, levando a dificuldades acadêmicas e barreiras de comunicação (Chermak et al., 2017).

Neste sentido, os métodos de avaliação da atenção auditiva em crianças são cruciais para a sua identificação e intervenção precoce, tais como, a realização de testes padronizados e observações comportamentais. Isto, conjugado com as contribuições dos professores e dos educadores, serve como ferramentas valiosas na avaliação das aptidões da atenção auditiva das crianças (American Speech-Language-Hearing Association [ASHA], 2005). A ênfase é colocada na importância da detecção precoce de dificuldades de atenção auditiva para facilitar a intervenção e os apoios oportunos.

O esforço colaborativo entre pais, professores e profissionais de saúde no atendimento às necessidades de atenção auditiva das crianças é extremamente importante. Destaca-se o papel do professor na promoção de um ambiente de apoio que reconheça e acomode as diferenças individuais nas capacidades de atenção auditiva, com o intuito de melhorar as experiências de aprendizagem de todas as crianças do 1.º ciclo de ensino (Raver & Childress, 2014).

O presente estudo tem como objetivo avaliar o desempenho da atenção auditiva de crianças do 1º ao 4º ano de escolaridade, utilizando o Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (P-THAAS) e a subescala de atenção auditiva da P-CHAPPS.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. AUTORIZAÇÕES ÉTICAS

Antes da recolha de dados, a Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Coimbra emitiu parecer positivo favorável (nº D54/2024), e a Direção Geral de Educação aprovou o estudo através do sistema de Monitorização de Inquéritos em Meio Escolar. Os responsáveis legais de todas as crianças participantes assinaram o consentimento informado, livre e esclarecido. Além disso, cada criança expressou verbalmente a sua vontade de participar, garantindo-se o respeito pela sua decisão.

### 2.2. AMOSTRA

A autorização para participação no estudo foi obtida para 75 crianças. Destas, 40 foram excluídas do estudo: 30 por não cumprirem os critérios audiológicos (timpanograma tipo A ou C1 bilateral e/ou limiares auditivos  $\leq 20$  dB nas frequências de 1, 2 e 4 kHz em ambos os ouvidos) e 10 por não terem o Português Europeu como língua materna.

Assim, a amostra foi constituída por 35 crianças (15 do sexo masculino, 42,9%; 20 do sexo feminino, 57,1%), com idade média de 7,46 anos. Todas as crianças tinham português europeu como língua materna, ausência de necessidades educativas especiais, timpanograma tipo A ou C1 bilateral e limiares auditivos  $\leq 20$  dB nas frequências de 1, 2 e 4 kHz em ambos os ouvidos. Relativamente às 35 crianças da amostra, foram obtidas 30 respostas válidas de

impaired auditory processing or difficulties in sustaining concentration - can adversely affect academic performance, speech comprehension, and children's behaviour both inside and outside the classroom, potentially leading to learning difficulties and communication barriers (Chermak et al., 2017).

Assessment of auditory attention in children is therefore crucial for early identification and intervention. Methods include standardised tests, behavioural observation, and input from teachers and educators, all of which provide valuable insights into children's auditory attention abilities (American Speech-Language-Hearing Association [ASHA], 2005). Early detection of auditory attention difficulties is particularly important to enable timely support and intervention.

Collaboration among parents, teachers, and health professionals is essential in addressing children's auditory attention needs. Teachers play a pivotal role in creating supportive learning environments that recognise and accommodate individual differences in auditory attention, thereby enhancing educational experiences during the early years of schooling (Raver & Childress, 2014).

The present study aims to evaluate the auditory attention performance of children from first to fourth grade using the Sustained Auditory Attention Ability Test (P-THAAS) and the auditory attention subscale of the Paediatric Children's Auditory Performance Scale (P-CHAPPS).

## 2. MATERIALS AND METHODS

### 2.1 ETHICAL APPROVALS

Prior to data collection, ethical approval was granted by the Ethics Committee of the Polytechnic Institute of Coimbra (number D54/2024), and the study was authorized by the Directorate-General for Education through the School Environment Survey Monitoring System. Legal guardians of all participating children provided written informed consent, ensuring that participation was voluntary, informed, and free of coercion. In addition, each child verbally expressed their willingness to participate, and their decision was fully respected.

### 2.2 PARTICIPANTS

Authorization to participate in the study was obtained for 75 children. Of these, 40 were excluded: 30 for not meeting the audiological criteria (bilateral tympanogram type A or C1 and/or auditory thresholds  $\leq 20$  dB at 1, 2, and 4 kHz in both ears), and 10 for not having European Portuguese as their native language.

The final sample consisted of 35 children (15 males, 42.9%; 20 females, 57.1%), with a mean age of 7.46 years. All children were native speakers of European Portuguese, had no special educational needs, presented bilateral tympanogram type A or C1, and had auditory thresholds  $\leq 20$  dB at 1, 2, and 4 kHz in both ears. Among these 35 participants, valid P-CHAPPS auditory attention subscale responses were obtained from teachers for 30 children, corresponding to a response rate of 85.7%.

The distribution by school grade was as follows: 1st grade (N = 9, 25.7%), 2nd grade (N = 10, 28.6%), 3rd grade (N = 10,

professores para a subescala da atenção auditiva da P-CHAPPS, o que correspondeu a uma taxa de resposta de 85,7%.

A distribuição por ano escolar foi: 1.º ano (N=9, 25,7%), 2.º ano (N=10, 28,6%), 3.º ano (N=10, 28,6%) e 4.º ano (N=6, 17,1%). A Tabela 1 mostra a relação entre sexo e ano de escolaridade, enquanto a Tabela 2 apresenta a distribuição da idade (em meses) das crianças por ano escolar.

**Tabela/Table 1:** Distribuição do Sexo das Crianças por Ano de Escolaridade/Distribution of Children's Sex by School Grade.

Ano de Escolaridade/ Grade	Masculino/ Male		Feminino/ Female	
	N	%	N	%
1º ano/st	5	55,6%	4	44,4%
2º ano/nd	5	50,0%	5	50,0%
3º ano/rd	4	40,0%	6	60,0%
4º ano/th	1	16,7%	5	83,3%

**Tabela/Table 2:** Distribuição da Idade das Crianças (em meses) por Ano de Escolaridade/Distribution of Children's Age (in months) by School Grade.

Ano de Escolaridade/ Grade	N	Média/ Mean	Mediana/ Median	Desvio padrão/ Standard deviation	Mínimo/ Minimum	Máximo/ Maximum
1º ano/st	9	79,33	80,00 (6,7 anos/years old)	2,87	75,00	84,00
2º ano/nd	10	91,80	91,50 (7,6 anos/years old)	2,86	87,00	96,00
3º ano/rd	10	103,00	104,00 (8,7 anos/years old)	4,19	97,00	108,00
4º ano/th	6	117,50	118,00 (9,8 anos/years old)	1,97	114,00	119,00

### 2.3. PROCEDIMENTOS

- Adaptação e gravação do teste Habilidade de Atenção Sustentada em Português europeu:

O teste Habilidade de Atenção Sustentada (THAAS), baseado no Auditory Continuous Performance Test, avalia a capacidade de crianças (6-11 anos) em manter atenção auditiva sustentada ao longo do tempo, respondendo a um estímulo específico (Keith, 1994). O teste consiste na apresentação diótica de 21 palavras monossilábicas (gravadas por voz feminina, apresentadas a uma palavra/segundo). As palavras são organizadas aleatoriamente em listas de 100, com cada lista repetida seis vezes, totalizando 600 palavras. A palavra-alvo "não" (selecionada por ser facilmente identificável) ocorre 20 vezes por lista, totalizando 120 ocorrências (Feniman et al., 2007).

Após obter autorização da autora do teste THAAS (Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada) em português brasileiro para adaptação ao português europeu, procedeu-se à adaptação e gravação do teste em português europeu.

Na adaptação, substituiu-se as palavras brasileiras "gol" e "trem" por "cão" e "rei", respetivamente, mantendo as restantes: pé, sim, flor, mar, sol, quer, mal, boi, lâ, meu, sal, gás, pai, céu, vou, pó, já, um.

A gravação da versão em português europeu foi realizada no Laboratório de Audiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, mediante utilização do programa Audacity®, mantendo rigorosamente todos os parâmetros acústicos e procedimentais estabelecidos no teste em português do Brasil. Obteve-se assim a P-THAAS.

- Questionário e P-CHAPPS:

### 2.3 PROCEDURES

- Adaptation and Recording of the Sustained Auditory Attention Ability Test in European Portuguese:

The Sustained Auditory Attention Ability Test (SAAAT), based on the Auditory Continuous Performance Test, assesses the ability of children aged 6–11 years to maintain sustained auditory attention over time by responding to a specific target stimulus (Keith, 1994). The test consists of the diotic presentation of 21 monosyllabic words (recorded by a female voice) at a rate of one word per second. The words are randomly arranged in lists of 100, each list being repeated six times, totalling 600 words. The target word "não" ("no") - chosen for being easily recognizable - occurs 20 times per list, yielding 120 target occurrences (Feniman et al., 2007).

After obtaining authorization from the original author of the Brazilian Portuguese version of the SAAAT (Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada) to adapt it to European Portuguese, the adaptation and recording procedures were conducted.

In the adaptation, the Brazilian words "gol" and "trem" were replaced by "cão" and "rei", respectively, while the remaining words were kept identical: pé, sim, flor, mar, sol, quer, mal, boi, lâ, meu, sal, gás, pai, céu, vou, pó, já, um.

The European Portuguese version was recorded at the Audiology Laboratory of the School of Health Technology of Coimbra, using the Audacity® software. All acoustic and procedural parameters from the Brazilian Portuguese version were rigorously maintained, resulting in the European Portuguese version, designated as P-THAAS.

- Questionnaire and P-CHAPPS:

Iniciou-se o estudo enviando aos responsáveis legais um pequeno questionário de caracterização das crianças segundo a idade, o sexo, o ano de escolaridade e se apresentavam necessidades educativas especiais. Simultaneamente foi pedido aos professores das crianças que preenchessem a subescala de atenção auditiva da Escala de Desempenho do Processamento Auditivo na Criança (P-CHAPPS) traduzida para português europeu e adaptada à população portuguesa por Oliveira, 2013.

AP-CHAPPS tem como objetivo quantificar as características de escuta das crianças comparando a criança em causa com outras crianças da mesma idade e de semelhante ambiente sócio-cultural, no caso do presente estudo com as crianças que frequentavam o mesmo ano de escolaridade (uma turma por ano). Para cada possibilidade de resposta é atribuído um valor de pontuação: +1 (menos dificuldade), 0 (a mesma dificuldade), -1 (ligeiramente mais dificuldade), -2 (mais dificuldade), -3 (consideravelmente mais dificuldade), -4 (significativamente mais dificuldade) e -5 (não consegue funcionar). O resultado, corresponde ao somatório dos pontos obtidos (Oliveira, 2013).

#### - Avaliação Auditiva:

Todas as crianças cuja participação no estudo foi autorizada pelos respetivos responsáveis legais realizaram otoscopia, timpanograma e teste de audição. O teste de audição avaliou a capacidade de perceber a 20 dB nas frequências de 1, 2 e 4 kHz. Este procedimento foi realizado na escola das crianças, em sala com ruído controlado conforme norma ISO 8253-1 -  $\leq 40$  dB(A).

Foram utilizados um otoscópio LuxaScope Auris LED e um impedancímetro GSI 39™ versão 3, que possibilita a realização do timpanograma e do teste de audição mencionado. Todos os equipamentos estavam devidamente calibrados à data da avaliação.

#### - Aplicação do P-THAAS:

O P-THAAS foi administrado em campo livre, com as palavras apresentadas por meio de dois altifalantes da marca HP, posicionados a um metro da criança, formando um triângulo equilátero (ângulo de 60° entre os ouvidos e a fonte sonora). Os altifalantes estavam acoplados a um computador da marca ASUS, responsável pela reprodução dos estímulos. O volume dos dois altifalantes foi sempre de 80% e o do computador de 100%, mantendo-se assim as condições de estimulação para todas as crianças. Antes do início do teste, as crianças foram instruídas e ensaiadas a levantar a mão sempre que ouvissem o estímulo-alvo, a palavra "não", de modo a assegurar a compreensão do procedimento. As respostas foram registadas manualmente em uma folha de protocolo, assinalando-se com um "X" cada palavra em que a criança levantasse a mão.

Na análise do desempenho no P-THAAS foram analisados quatro parâmetros: erro de desatenção, erro de impulsividade, pontuação total de erros e decréscimo de vigilância.

Os erros de desatenção ocorrem na ausência de resposta (não levantar a mão) à palavra "não". Os erros de impulsividade ocorrem quando há respostas (levantar a mão) a outras palavras que não a palavra-alvo. A pontuação total de erros resulta da soma dos erros de desatenção e impulsividade. O decréscimo de vigilância é calculado pela diferença entre o número de respostas

The study began with the distribution of a short questionnaire to parents or legal guardians, collecting information on the child's age, sex, grade level, and presence of special educational needs. Simultaneously, teachers were asked to complete the auditory attention subscale of the Children's Auditory Performance Scale (P-CHAPPS), translated and adapted to European Portuguese by Oliveira (2013).

The P-CHAPPS aims to quantify children's listening behaviours by comparing each child's performance with that of peers of the same age and similar socio-cultural background—in this case, classmates from the same grade (one class per grade). Each response option is assigned a score: +1 (less difficulty), 0 (same difficulty), -1 (slightly more difficulty), -2 (more difficulty), -3 (considerably more difficulty), -4 (significantly more difficulty), and -5 (unable to function). The total score corresponds to the sum of all response values (Oliveira, 2013).

#### - Auditory Assessment:

All children whose participation was authorized by their legal guardians underwent otoscopy, tympanometry, and hearing testing. Hearing thresholds were evaluated at 20 dB for frequencies of 1, 2, and 4 kHz. The assessments were conducted in the children's schools, in rooms with controlled noise levels compliant with ISO 8253-1 standards ( $\leq 40$  dB(A)).

A LuxaScope Auris LED otoscope and a GSI 39™ version 3 impedance audiometer were used, enabling both tympanometry and hearing threshold testing. All equipment was properly calibrated at the time of data collection.

#### - Administration of the P-THAAS:

The P-THAAS was administered in a free-field setting. The stimuli were presented through two HP loudspeakers positioned one meter from the child, forming an equilateral triangle (60° angle between the ears and the sound source). The loudspeakers were connected to an ASUS computer responsible for stimulus playback. The loudspeaker volume was set at 80 % and the computer volume at 100 %, ensuring identical sound conditions for all participants.

Before the test, children were instructed and trained to raise their hand each time they heard the target word "não", ensuring full understanding of the task. Responses were recorded manually on a protocol sheet, marking an "X" for each word to which the child responded.

Performance on the P-THAAS was analysed across four parameters: inattention errors, impulsivity errors, total error score, and vigilance decrement.

Inattention errors occurred when the child failed to respond (did not raise their hand) to the target word "não." Impulsivity errors occurred when the child responded to non-target words. The total error score corresponded to the sum of inattention and impulsivity errors. Vigilance decrement was calculated as the difference between the number of correct responses to "não" in the first and last 100-word lists, quantifying the decline in attention throughout the test. The primary performance variables were total error score and vigilance decrement.

## 2.4 STATISTICAL ANALYSIS

Data analysis was performed using IBM SPSS Statistics (version 30). Continuous variables were described using mean,

corretas à palavra “não” na primeira e última apresentação da lista de 100 palavras, quantificando assim o declínio de atenção ao longo do teste. As variáveis primárias de desempenho são a pontuação total de erros e o decréscimo de vigilância.

**2.4. TRATAMENTO ESTATÍSTICO**

A análise dos dados foi realizada com o software IBM SPSS (versão 30). Variáveis contínuas foram descritas por média, mediana, desvio padrão e amplitude (mínimo–máximo), enquanto variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas (N) e percentagens (%).

A associação entre variáveis contínuas foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Pearson. Comparações entre dois grupos independentes foram efetuadas pelo teste de Mann-Whitney, e entre três ou mais grupos pelo teste de Kruskal-Wallis, seguido de análises post-hoc par-a-par (Dunn com correção de Bonferroni) quando indicado. Considerou-se  $p < 0,05$  como estatisticamente significativo e valores entre 0,05 e 0,10 como marginalmente significativos.

**3. RESULTADOS**

Neste estudo, observou-se uma melhoria progressiva na vigilância auditiva e uma redução da pontuação total de erros ao longo dos anos de escolaridade. Por outro lado, os resultados da subescala de atenção auditiva do P-CHAPPS mostraram-se inconsistentes ao longo da escolaridade (Tabela 3).

median, standard deviation, and range (minimum–maximum), while categorical variables were expressed as absolute (N) and relative (%) frequencies.

Associations between continuous variables were evaluated using Pearson’s correlation coefficient. Comparisons between two independent groups were performed with the Mann-Whitney test, and comparisons among three or more groups were conducted using the Kruskal–Wallis’s test, followed by pairwise post-hoc analyses (Dunn’s test with Bonferroni correction) when appropriate. A significance level of  $p < 0.05$  was considered statistically significant, and  $p$  values between 0.05 and 0.10 were interpreted as marginally significant.

**3. RESULTS**

In this study, a progressive improvement in auditory vigilance and a reduction in the total error score were observed across school years. Conversely, the results of the auditory attention subscale of the P-CHAPPS were inconsistent throughout the different grade levels (Table 3).

**Tabela/Table 3:** Distribuição do Sexo das Crianças por Ano de Escolaridade/Descriptive statistics of auditory attention variables by school grade.

Ano de Escolaridade/Grade		Vigilância Auditiva/ Auditory vigilance	Pontuação Total de Erros/ Total error score	P-CHAPPS (atenção)/ P-CHAPPS (attention)
1º ano/st	N	9	9	9
	Média/Mean	1,00	13,22	-1,78
	Mediana/Median	,00	13,00	-2,00
	Desvio padrão/Standard deviation	1,66	6,06	2,17
	Mínimo/Minimum	-1	6	-5
	Máximo/Maximum	4	25	1
2º ano/nd	N	10	10	10
	Média/Mean	,10	9,10	4,70
	Mediana/Median	,00	8,50	8,00
	Desvio padrão/Standard deviation	,88	4,53	7,15
	Mínimo/Minimum	-1	3	-12
	Máximo/Maximum	2	15	8
3º ano/rd	N	10	10	10
	Média/Mean	,10	5,90	-2,67
	Mediana/Median	,00	5,50	,00
	Desvio padrão/Standard deviation	,57	2,47	4,55
	Mínimo/Minimum	-1	3	-11
	Máximo/Maximum	1	9	0
4º ano/th	N	6	6	6
	Média/Mean	,00	5,17	2,80
	Mediana/Median	,00	3,50	2,00
	Desvio padrão/Standard deviation	,00	4,88	3,03
	Mínimo/Minimum	0	0	0
	Máximo/Maximum	0	13	8

O estudo de correlação revelou uma relação negativa e estatisticamente significativa entre a pontuação total de erros e o ano de escolaridade, e uma correlação negativa marginalmente significativa entre vigilância auditiva e ano de escolaridade (Tabela 4), indicando que, com o avanço da escolaridade, os erros diminuem e o decréscimo da vigilância auditiva é menor.

The correlation analysis revealed a negative and statistically significant relationship between total error score and school grade, as well as a marginally significant negative correlation between auditory vigilance and school grade (Table 4). These findings indicate that, with increasing grade level, the number of errors decreases and the decline in auditory vigilance becomes smaller.

**Tabela/Table 4:** Correlação entre Ano de Escolaridade das crianças e as Variáveis de Atenção Auditiva/Correlation between children's school grade and auditory attention variables.

Ano de Escolaridade/ Grade	Correlação/Correlation		Vigilância Auditiva/ Auditory vigilance	Pontuação Total de Erros/ Total error score
				-.319
	P		.062	<.001
	N		35	35

Considerando a idade das crianças (em meses), verificaram-se correlações negativas e estatisticamente significativas com a vigilância auditiva e a pontuação total de erros, indicando que, à medida que a idade aumenta, os erros diminuem e a redução da vigilância auditiva é menor (Tabela 5).

Considering the age of the children (in months), negative and statistically significant correlations were found with auditory vigilance and total error score, indicating that as age increases, errors decrease and the decline in auditory vigilance is smaller (Table 5).

**Tabela/Table 5:** Correlação entre Idade (meses) das crianças e as Variáveis de Atenção Auditiva/Correlation between children's Age (months) and Auditory Attention Variables.

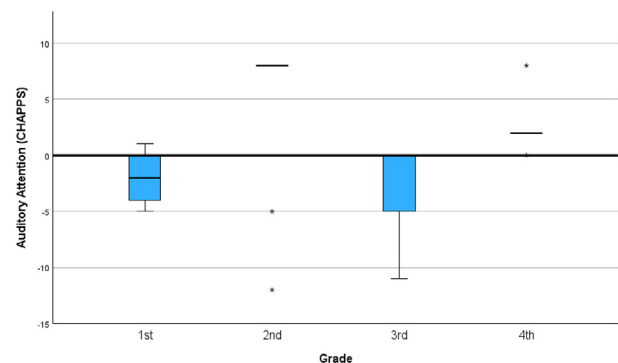
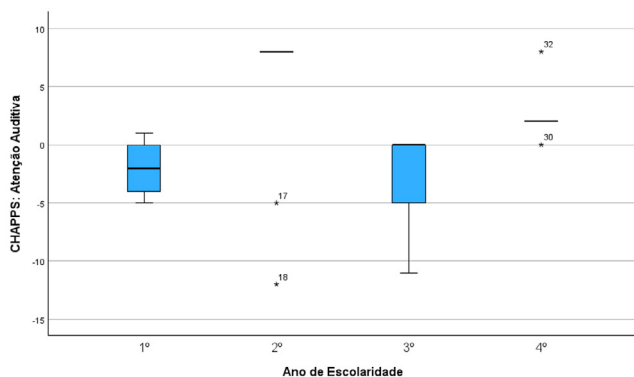
Idade (meses)/ Age (months)	Correlação/Correlation		Vigilância Auditiva/ Auditory vigilance	Pontuação Total de Erros/ Total error score
				-.362*
	P		.033	<.001
	N		35	35

O sexo das crianças apresentou correlações muito fracas com a vigilância auditiva e o número de erros. Não foram ainda observadas diferenças estatisticamente significativas entre o sexo masculino e o sexo feminino em relação a essas variáveis.

The sex of the children showed very weak correlations with auditory vigilance and the number of errors. No statistically significant differences were observed between males and females regarding these variables.

Na subescala de atenção auditiva da P-CHAPPS, apenas o 2.º ano apresentou scores significativamente superiores ao 1.º (p = 0,031). Não houve diferenças significativas entre os demais anos. O Gráfico 1 evidencia ampla variabilidade ao longo da escolaridade, indicando que o progresso inicial não se mantém consistentemente.

In the auditory attention subscale of the P-CHAPPS, only the 2nd grade showed significantly higher scores than the 1st grade (p = 0.031). No significant differences were found among the other grades. Graph one shows wide variability throughout schooling, indicating that initial progress is not consistently maintained.



**Gráfico/Graph 1:** CHAPPS: Atenção Auditiva ao Longo da Escolaridade/Auditory Attention (CHAPPS) Across School Years.

#### 4. DISCUSSÃO

Este estudo teve como principal objetivo avaliar a atenção auditiva em crianças do 1º ciclo, com base no Teste de Habilidade da Atenção Auditiva Sustentada (P-THAAS) e na subescala de atenção auditiva da P-CHAPPS. A análise dos resultados permitiu observar o comportamento destas tendências ao longo do 1º ciclo. Nesta parte, os resultados obtidos serão discutidos tendo em conta a evidência científica.

Os dados obtidos perante o P-THAAS sobre a pontuação total de erros, demonstram que, esta foi maior no 1º ano e menor no 4º ano, o que significa que à medida que se avança no ano, a pontuação total de erros vai diminuindo. Isto indica que, as crianças mais velhas cometem menos erros em comparação com as crianças mais novas, o que pode indicar uma melhoria da atenção auditiva ao longo do 1º ciclo. Esta tendência é significativa com correlação negativa entre o ano escolar e a pontuação total de erros ( $r = -0,563$ ;  $p = 0,000$ ) e significativa com correlação negativa entre a idade e a pontuação total de erros ( $r = -0,553$ ;  $p = 0,001$ ).

Estes resultados então em concordância com um estudo feito por Feniman et al. (2007) que teve como objetivo avaliar a atenção auditiva sustentada por meio do THAAS num grupo de 280 crianças com idades compreendidas entre os 6 a 11 anos. Neste estudo, ficou demonstrado que as crianças mais novas (6-8 anos) cometeram uma maior pontuação total de erros relativamente às crianças mais velhas (9-10 anos).

Importa referir ainda, estudos de neuroimagem e desenvolvimento cognitivo (Diamond, 2013; Casey et al., 2005) demonstraram que as crianças mais novas têm uma maior tendência de responder impulsivamente e a distraírem-se mais facilmente do que as crianças mais velhas. Esta evolução está diretamente associada ao amadurecimento do córtex pré-frontal, região crítica para o controle inibitório e autorregulação (Zelazo et al., 2016).

A vigilância auditiva é calculada pela subtração do número de respostas certas na primeira apresentação (1ª) da lista com as respostas certas da última apresentação (6ª), ou seja, é o declínio da atenção que ocorre durante um período durante a execução de uma tarefa, pelo que, um resultado perto do zero demonstra que a criança conseguiu mantê-la durante a realização do teste.

No caso em apreço, ao analisar os resultados obtidos, podemos observar que o 1º ano teve uma maior oscilação na vigilância enquanto nos anos mais avançados, especialmente no 4º ano demonstra vigilância nula, mantendo um número de acertos constantes durante o teste. Isto sugere que à medida que a escolaridade avança há uma evolução positiva na capacidade de manter a atenção auditiva sustentada ao longo do tempo.

A correlação entre o ano escolar e a vigilância auditiva apresentou significância marginal ( $r = -0,319$ ;  $p = 0,062$ ), enquanto a correlação com a idade em meses foi estatisticamente significativa ( $r = -0,362$ ;  $p = 0,033$ ). Esses resultados indicam uma evolução positiva da atenção auditiva ao longo da escolaridade. Este padrão entra em concordância com um estudo feito por Feniman (2005), que aplicou um teste de atenção auditiva FC2 em 280 crianças normo-ouvintes, de ambos os sexos, com idade compreendida entre os 6 e 11 anos,

#### 4. DISCUSSION

The primary aim of this study was to examine auditory attention in primary school children, using the Sustained Auditory Attention Ability Test (P-THAAS) and the auditory attention subscale of the P-CHAPPS. Analysis of the results allowed for the observation of developmental trends throughout the primary school years. In this section, the findings are discussed in the context of the existing scientific literature.

Data from the THAAS concerning total error scores indicate that errors were higher in the first grade and lower in the fourth grade, suggesting that as children progress through school, the total number of errors decreases. This finding implies that older children make fewer errors compared to younger children, reflecting an improvement in auditory attention across the primary school years. This trend is statistically significant, with a negative correlation between school year and total error score ( $r = -0.563$ ;  $p < 0.001$ ), and a significant negative correlation between age and total error score ( $r = -0.553$ ;  $p = 0.001$ ).

These results are consistent with Feniman et al. (2007), who evaluated sustained auditory attention using the THAAS in a cohort of 280 children aged 6–11 years. Their study demonstrated that younger children (6–8 years) exhibited higher total error scores compared to older children (9–10 years).

Neuroimaging and cognitive development research (Diamond, 2013; Casey et al., 2005) further suggests that younger children are more prone to impulsive responses and distraction than older children. This developmental trajectory is linked to maturation of the prefrontal cortex, a critical region for inhibitory control and self-regulation (Zelazo et al., 2016).

Auditory vigilance is calculated by subtracting the number of correct responses on the first presentation of the list from those on the last presentation, representing the decline in attention over the course of a task. A result close to zero indicates that the child was able to maintain attention throughout the test.

In the present study, first graders demonstrated greater fluctuation in vigilance, whereas older children, particularly those in fourth grade, showed minimal decline, maintaining a consistent number of correct responses throughout the test. This suggests that sustained auditory attention improves as children advance through school.

The correlation between school year and auditory vigilance was marginally significant ( $r = -0.319$ ;  $p = 0.062$ ), while the correlation with age in months reached statistical significance ( $r = -0.362$ ;  $p = 0.033$ ). These findings indicate positive developmental progression in auditory attention. This pattern aligns with Feniman (2005), who applied the FC2 auditory attention test to 280 normal-hearing children aged 6–11 years and observed a decline in vigilance across all ages, which was more pronounced in older children. Feniman emphasised that reduced variability in responses serves as a key indicator of attentional maturation.

The impact of school experience is also noteworthy. As children progress through grades, they are increasingly exposed to complex verbal instructions and prolonged listening

sem déficit de atenção. Tendo demonstrado que o decréscimo da vigilância ocorreu para todas as idades, sendo mais evidente nas crianças mais velhas. A autora neste estudo concluiu e realça que a redução da variabilidade nas respostas é um dos principais indicadores da maturação da atenção.

Outro aspeto importante a avaliar neste tipo de estudo é o impacto da experiência escolar, que nos diz, que à medida que as crianças avançam de ano, são progressivamente expostas a instruções verbais complexas e a tarefas de escuta prolongadas, favorecendo a longo prazo a vigilância auditiva (Diamond, 2013; Stevens & Bavelier, 2012). Neste contexto, Moore et al. (2013) e Shinn-Cunningham (2008) salientam a forte ligação entre o processamento auditivo central e as funções cognitivas, tais como, a atenção sustentada, a memória do trabalho e o controlo inibitório. Além disso, Chermak et al. (2017) evidenciam que, o desenvolvimento da vigilância não é um processo isolado, precisa da prática constante de atividades auditivas para a consolidação daquelas competências, permitindo que a criança desenvolva estratégias mais eficazes ao longo do tempo. Assim os resultados obtidos poderão refletir não apenas a maturação da atenção, mas também o reforço contínuo das funções auditivas e cognitivas através das exigências do contexto escolar. Apesar dos resultados obtidos sobre a correlação entre a vigilância auditiva e o ano de escolaridade não terem alcançado significância estatística, é importante realçar que os valores de  $p$  ficaram muito próximos do limiar da significância estatística. Este resultado indica que existe uma evolução positiva da capacidade de manter a atenção ao longo do tempo. Ainda assim, é provável que o tamanho reduzido da amostra, tenha influenciado este resultado, limitando o poder estatístico da análise.

Em relação aos resultados obtidos dos valores médios através da subescala da atenção auditiva da P-CHAPPS, esta apresenta grande variação ao longo dos anos de escolaridade. Apenas se verificou diferença significativa entre o 1º e 2º ano de escolaridade.

Estes resultados podem ser explicados pelo facto da P-CHAPPS ser uma avaliação subjetiva. O estudo feito na dissertação de Oliveira (2013) focou-se na tradução e validação da escala CHAPPS para português europeu. A pesquisa envolveu 154 participantes dos quais 125 eram responsáveis legais e 29 eram professores do 1º ciclo. A P-CHAPPS obteve uma excelente consistência interna ( $\alpha = 0,950$ ) e a validação demonstrou que a escala é útil para detetar possíveis dificuldades auditivas, mas reforça que esta deve ser usada em conjunto com outros instrumentos, pois reflete a perceção do adulto sobre o comportamento da criança, a qual é influenciada por fatores externos como a relação aluno-professor, o ambiente escolar e o estilo de ensino de cada professor.

Assim, a variabilidade dos resultados da P-CHAPPS não reflete necessariamente uma instabilidade na atenção auditiva nas crianças, mas sim a variabilidade de como os professores interpretam, percebem e relatam esse comportamento. Esta discrepância entre os resultados da P-CHAPPS e do P-THAAS reforça o valor de uma abordagem multidimensional, combinando as avaliações objetivas com as subjetivas, para uma avaliação mais precisa.

Por fim, na análise das correlações entre idade, ano de

tasks, which over time support the development of auditory vigilance (Diamond, 2013; Stevens & Bavelier, 2012). Moore et al. (2013) and Shinn-Cunningham (2008) highlight the strong relationship between central auditory processing and cognitive functions such as sustained attention, working memory, and inhibitory control. Moreover, Chermak et al. (2017) note that the development of vigilance is not an isolated process; it requires consistent practice in auditory tasks to consolidate these skills, allowing children to develop more effective strategies over time. Consequently, the results may reflect not only attentional maturation but also the ongoing reinforcement of auditory and cognitive functions through the demands of the school environment.

Although the correlation between auditory vigilance and school year did not reach statistical significance, the  $p$ -values were close to the threshold, suggesting positive developmental trends. The small sample size may have influenced this outcome, limiting the statistical power of the analysis.

Regarding the P-CHAPPS auditory attention subscale, considerable variation was observed across school years, with a significant difference noted only between the 1st and 2nd grades. This variability reflects the subjective nature of the instrument. Oliveira (2013) described the translation and validation of the CHAPPS scale for European Portuguese, involving 154 participants (125 legal guardians and twenty-nine primary school teachers). The P-CHAPPS demonstrated excellent internal consistency ( $\alpha = 0.950$ ), confirming its utility in identifying potential auditory difficulties. However, the instrument reflects adult perceptions of the child's behaviour, which may be influenced by factors such as teacher-student relationships, classroom environment, and teaching style.

Therefore, variability in P-CHAPPS results does not necessarily indicate instability in children's auditory attention, but rather differences in how teachers perceive and report behaviour. This discrepancy between P-CHAPPS and THAAS results highlights the value of a multidimensional approach, combining objective and subjective assessments to achieve a more accurate evaluation.

Finally, analysis of correlations between age, school year, and auditory attention measures (vigilance and total errors) demonstrated significant improvement with increasing age. This pattern, consistent with school progression, aligns with findings by Feniman et al. (2007) regarding the development of attention with age.

No significant correlations or differences were found with respect to sex, indicating that this variable does not influence the measures of auditory attention assessed. These results corroborate those of Feniman et al. (2007), who similarly reported no significant sex differences in THAAS performance.

## 5. CONCLUSION

In conclusion, this study indicates that:

- The P-THAAS, in terms of both total score and auditory vigilance, demonstrates a clear developmental pattern in auditory attention across primary school years, with older children making fewer errors and showing more consistent performance.

escolaridade e medidas de atenção auditiva (vigilância auditiva e número de erros), verificou-se uma melhoria significativa do desempenho com o aumento da idade. Este padrão, consistente com o avanço da escolaridade era esperado dada a forte correlação entre as variáveis, corrobora os achados de Feniman et al. (2007) sobre a evolução da atenção com a idade.

Quanto ao sexo, não foram identificadas correlações nem diferenças significativas entre grupos, sugerindo que esta variável não influencia as medidas de atenção avaliadas. Estes resultados vão ao encontro do estudo de Feniman et al. (2007) que igualmente não encontraram diferenças significativas entre o sexo masculino e o sexo feminino no desempenho de THAAS.

## 5. CONCLUSÃO

Neste estudo podemos concluir que:

- Os resultados obtidos no teste Habilidade da Atenção Auditiva Sustentada (P-THAAS) tanto na pontuação total como na vigilância auditiva evidenciam um padrão de evolução ao longo dos anos de escolaridade da atenção auditiva, sendo que as crianças mais velhas apresentaram menor número de erros e desempenho mais consistente durante a aplicação do teste.

- Os resultados da subescala da atenção auditiva da P-CHAPPS apresentaram maior variabilidade, provavelmente, devido ao carácter subjetivo do instrumento, uma vez que depende da percepção do professor que a utiliza relativamente ao próprio aluno e ao ambiente externo envolvente.

- O teste P-THAAS apresenta resultados equivalentes ao original, constituindo um método confortável e não agressivo para avaliar a atenção sustentada em crianças.

Ressalta-se como limitação do estudo o reduzido número de crianças incluídas na amostra e a ausência de controle sobre fatores externos, como o cansaço, a motivação e o estado psicológico das crianças.

Para estudos futuros, poderá ser importante realizar estudos longitudinais para avaliar a trajetória de desenvolvimento da atenção auditiva nas mesmas crianças. Seria igualmente pertinente verificar o comportamento da atenção auditiva em crianças com dificuldades de aprendizagem ou com défice de atenção.

## CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relacionados com este estudo.

## CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS

Conceptualização, C.S. e M.S.; metodologia, C.S. e M.S.; software, C.S. e M.S.; validação, C.S. e M.S.; análise formal, C.S. e M.S.; investigação, C.S. e M.S.; recursos, C.S. e M.S.; curadoria de dados, C.S.; redação - preparação do draft original, M.S.; redação - revisão e edição, C.S. e M.S.; visualização, C.S. e M.S.; supervisão, M.S.; coordenação do projeto, M.S. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

American Speech-Language-Hearing Association. Central auditory processing disorders — the role of the audiologist [Position Statement]. American Speech-Language-Hearing Association, 2005. Disponível em: [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).  
Casey BJ, Tottenham N, Liston C, Durston S. Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development? Trends Cogn Sci

- The P-CHAPPS auditory attention subscale exhibits greater variability, due to its subjective nature, as results depend on teachers' perceptions of individual students and their learning environments.

- The P-THAAS provides results comparable to the original test and offers a comfortable, non-invasive method for assessing sustained attention in children.

Limitations of this study include the small sample size and lack of control over external factors such as fatigue, motivation, and children's psychological state.

Future research would benefit from longitudinal studies to track the development of auditory attention in the same cohort and to examine attention patterns in children with learning difficulties or attention deficits.

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest in relation to this study.

## AUTHORS' CONTRIBUTION

Conceptualisation, C.S. and M.S.; methodology, C.S. and M.S.; software, C.S. and M.S.; validation, C.S. and M.S.; formal analysis, C.S. and M.S.; investigation, C.S. and M.S.; resources, C.S. and M.S.; data curation, C.S.; writing – preparation of the original draft, M.S.; writing – revision and editing, C.S. and M.S.; visualisation, C.S. and M.S.; supervision, M.S.; project coordination, M.S. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

- 9(3):104-110, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.01.011>
- Chermak GD, Musiek FE, Bamiou DE. Behavioral assessment of the central auditory nervous system. *Handb Clin Neurol* 129:389-404, 2017.
- Corbetta M, Shulman GL. Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nat Rev Neurosci* 3(3):201-215, 2002. <https://doi.org/10.1038/nrn755>
- Diamond A. Executive functions. *Annu Rev Psychol* 64:135-168, 2013. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Feinman MR. Aplicação do teste de atenção auditiva FC 2 em crianças ouvintes normais. In: Resumos. São Paulo: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2005.
- Feinman MR, Ortelan RR, Lauris JR, Campos CF, Cruz MS. A proposed behavioral tool to assess sustained auditory attention. *Braz J Otorhinolaryngol* 73(4):523-527, 2007. [https://doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)30104-X](https://doi.org/10.1016/S1808-8694(15)30104-X)
- Fritz JB, Elhilali M, David SV, Shamma SA. Auditory attention — focusing the searchlight on sound. *Curr Opin Neurobiol* 17(4):437-455, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2007.07.011>
- Keith RW. Auditory Continuous Performance Test (ACPT) [Database record]. *APA PsycTests*; 1994. <https://doi.org/10.1037/t14966-000>
- Knudsen EI. Fundamental components of attention. *Annu Rev Neurosci* 30:57-78, 2007. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.30.051606.094256>
- Moore DR, Hunter LL. Auditory processing disorder (APD) in children: a marker of neurodevelopmental syndrome. *Hear Balance Commun* 11(3):160-167, 2013. <https://doi.org/10.3109/21695717.2013.821756>
- Oliveira GCC. Contribuição para a validação da escala Children's Auditory Processing Performance Scale para a população portuguesa [Dissertação de Mestrado]. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra; 2013. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/13564>
- Petersen SE, Posner MI. The attention system of the human brain: 20 years after. *Annu Rev Neurosci* 35:73-89, 2012. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
- Raver SA, Childress D. Family-centered early intervention. Baltimore: Brookes Publishing; 2014. Disponível em: <https://brookespublishing.com/wp-content/uploads/2021/06/collaboration-and-teamwork-with-families.pdf>.
- Raz A, Buhle J. Typologies of attentional networks. *Nat Rev Neurosci* 7(5):367-379, 2006. <https://doi.org/10.1038/nrn1903>
- Sarter M, Givens B, Bruno JP. The cognitive neuroscience of sustained attention: where top-down meets bottom-up. *Brain Res Rev* 35(2):146-160, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(01\)00044-3](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(01)00044-3)
- Shinn-Cunningham BG. Object-based auditory and visual attention. *Trends Cogn Sci* 12(5):182-186, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.02.003>
- Stevens C, Bavelier D. The role of selective attention on academic foundations: a cognitive neuroscience perspective. *Dev Cogn Neurosci* 2 Suppl 1: S30-S48, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2011.11.001>
- Theeuwes J. Top-down and bottom-up control of visual selection. *Acta Psychol* 135(2):77-99, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2010.02.006>
- Wickens CD. Multiple resources and mental workload. *Hum Factors* 50(3):449-455, 2008. <https://doi.org/10.1518/001872008X288394>
- Zatorre RJ. There's more to auditory cortex than meets the ear. *Hear Res* 229(1-2):24-30, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2007.01.018>
- Zelazo PD. The Dimensional Change Card Sort (DCCS): a method of assessing executive function in children. *Nat Protoc* 1(1):297-301, 2006. <https://doi.org/10.1038/nprot.2006.46>

## Relação entre a obesidade e a depressão na população adulta: revisão sistemática da literatura

### Relationship between obesity and depression in the adult population: systematic review of the literature

Cristiana Morais<sup>1</sup>, Joana Torres<sup>1</sup>, Ana Pereira<sup>2\*</sup> 

<sup>1</sup>Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, Bragança, Portugal

<sup>2</sup>Research Center for Active Living and Wellbeing (LiveWell), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

\*Autor correspondente/Corresponding author: [amgpereira@ipb.pt](mailto:amgpereira@ipb.pt)

Recebido/Received: 14-03-2025; Revisto/Revised: 01-10-2025; Aceite/Accepted: 24-10-2025

#### Resumo

**Introdução:** A obesidade e a depressão estão entre os principais problemas de saúde pública e diversos estudos demonstram uma associação entre ambas, com impacto negativo no prognóstico, adesão terapêutica e morbidade. **Objetivos:** Analisar a relação entre obesidade e depressão na população adulta. **Material e Métodos:** Revisão sistemática realizada segundo as recomendações PRISMA, com pesquisa nas bases *PubMed* e *Web of Science*. Foram incluídos nove estudos originais publicados entre 2014 e 2024 que analisaram a relação entre obesidade e depressão em indivíduos com idade  $\geq 18$  anos. **Resultados:** A maioria dos estudos identificou maior risco de depressão em indivíduos com obesidade. Outros evidenciaram que a depressão pode aumentar a probabilidade de desenvolvimento de obesidade, e um estudo apontou uma relação bidirecional entre ambas. Relativamente às diferenças por sexo, vários estudos demonstraram associações estatisticamente significativas, destacando-se maior prevalência de depressão em mulheres com obesidade, associação mais forte entre Índice de Massa Corporal e sintomas depressivos no sexo feminino e maior impacto da percepção do peso na saúde mental das mulheres. **Conclusões:** Esta revisão evidencia uma relação significativa entre obesidade e depressão, sugerindo uma interação complexa entre ambas as condições. Estes resultados reforçam a importância de um acompanhamento clínico integrado e contínuo, visando uma abordagem terapêutica mais eficaz e centrada no bem-estar global do indivíduo.

**Palavras-chave:** Adultos, excesso de peso, obesidade, depressão.

#### Abstract

**Introduction:** Obesity and depression are among the main public health problems, and several studies demonstrate an association between the two, with a negative impact on prognosis, therapeutic adherence, and morbidity. **Objectives:** To analyze the relationship between obesity and depression in the adult population. **Material and Methods:** Systematic review conducted according to PRISMA recommendations, with searches in the *PubMed* and *Web of Science* databases. Nine original studies published between 2014 and 2024 that analyzed the relationship between obesity and depression in individuals aged  $\geq 18$  years were included. **Results:** Most studies identified a higher risk of depression in individuals with obesity. Others showed that depression can increase the likelihood of developing obesity, and one study pointed to a bidirectional relationship between the two. Regarding differences by sex, several studies demonstrated statistically significant associations, highlighting a higher prevalence of depression in women with obesity, a stronger association between Body Mass Index and depressive symptoms in women, and a greater impact of weight perception on women's mental health. **Conclusions:** This review highlights a significant relationship between obesity and depression, suggesting a complex interaction between the two conditions. These results reinforce the importance of integrated and continuous clinical follow-up, aiming for a more effective therapeutic approach focused on the individual's overall well-being.

**Keywords:** Adults, overweight, obesity, depression.

## 1. INTRODUÇÃO

A obesidade e a depressão são consideradas problemas de saúde pública, não só pela sua prevalência significativa, mas também pelas elevadas taxas de morbidade e mortalidade associadas (Organización Mundial de la Salud, 2024). Esta relação é multifatorial e complexa, focada não apenas em aspetos psicológicos e comportamentais, mas também em mecanismos biológicos que podem explicar a associação depressão-obesidade em diferentes níveis (Milaneschi et al., 2019).

De acordo com dados recentes da Organização Mundial da Saúde (O.M.S.), em 2022, cerca de 2,5 mil milhões de adultos tinham um Índice de Massa Corporal (IMC) superior ao recomendado, sendo considerado normal entre 18,5 e 24,9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso entre 25,0 e 29,9 kg/m<sup>2</sup>, e obesidade quando  $\geq 30,0$  kg/m<sup>2</sup> (World Health Organization, 2000). Destes, 890 milhões de adultos eram obesos (Organización Mundial de la Salud, 2024). No que concerne à depressão, no ano de 2021 estimou-se que a mesma afetava cerca de 280 milhões de pessoas no mundo (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2021).

A provável associação entre obesidade e depressão tem sido estudada ao longo do tempo na literatura científica. De acordo com o estudo de revisão sistemática realizado por Blasco et al., (2020), foi possível confirmar a relação entre a depressão e a obesidade. A obesidade é um fator de risco para depressão, especialmente em mulheres, e para transtorno depressivo recorrente, relacionado principalmente a fatores psicossociais, hormonais e inflamatórios. (Blasco et al. 2020).

A literatura revela que o sistema imunológico pode estar envolvido e contribuir para a associação entre as duas patologias. Tanto a depressão, como a hiperplasia adipocitária, são duas condições que afetam o sistema imune e são capazes de aumentar a resposta inflamatória crônica de maneira independente. Ambos os fatores estão associados ao aumento dos níveis de citocinas inflamatórias, que apresentam um papel importante no metabolismo dos adipócitos (Capuron et al., 2011; Lawson et al., 2011).

As citocinas inflamatórias, para além de serem produzidas pelas células do sistema imunológico, são também criadas pelas células adiposas. Em indivíduos com obesidade, as células adiposas apresentam uma produção aumentada de citocinas inflamatórias. Por sua vez, em indivíduos que apresentam depressão, também as citocinas se encontram em níveis elevados no sangue. Assim sendo, a inflamação agravada pela depressão, pode agravar a obesidade, criando um ciclo entre as patologias (obesidade e depressão), agravando-se mutuamente (Van Reedt Dortland et al., 2013). Taylor & Macqueen (2010), ao investigarem a associação entre hormonas e depressão, constataram que os níveis de adiponectina são baixos em pacientes com obesidade e a perda de peso é considerada um fator que contribui para a elevação da síntese de adiponectina. Além disso, os autores evidenciaram que esta hormona está relacionada com o estado de humor, sendo encontrada em baixas concentrações em indivíduos deprimidos (Taylor & Macqueen 2010; Van Reedt Dortland et al., 2013).

Este trabalho teve como objetivo investigar a relação entre obesidade e depressão na população adulta, sendo realizada uma revisão sistemática da literatura.

## 1. INTRODUCTION

Obesity and depression are considered public health problems, not only because of their significant prevalence, but also because of the high rates of morbidity and mortality associated with them (World Health Organization, 2024). This relationship is multifactorial and complex, focusing not only on psychological and behavioral aspects, but also on biological mechanisms that may explain the depression-obesity association at different levels (Milaneschi et al., 2019).

According to recent data from the World Health Organization (WHO), in 2022, about 2.5 billion adults had a Body Mass Index (BMI) higher than recommended, with normal considered between 18.5 and 24.9 kg/m<sup>2</sup>, overweight between 25.0 and 29.9 kg/m<sup>2</sup>, and obesity when  $\geq 30.0$  kg/m<sup>2</sup> (World Health Organization, 2000). Of these, 890 million adults were obese (World Health Organization, 2024). With regard to depression, in 2021 it was estimated that it affected around 280 million people worldwide (Institute for Health Metrics and Evaluation, 2021).

The probable association between obesity and depression has been studied over time in the scientific literature. According to the systematic review study conducted by Blasco et al. (2020), it was possible to confirm the relationship between depression and obesity. Obesity is a risk factor for depression, especially in women, and for recurrent depressive disorder, mainly related to psychosocial, hormonal, and inflammatory factors (Blasco et al. 2020).

The literature reveals that the immune system may be involved and contribute to the association between the two pathologies. Both depression and adipocyte hyperplasia are two conditions that affect the immune system and are capable of independently increasing the chronic inflammatory response. Both factors are associated with increased levels of inflammatory cytokines, which play an important role in adipocyte metabolism (Capuron et al., 2011; Lawson et al., 2011).

Inflammatory cytokines, in addition to being produced by immune system cells, are also created by fat cells. In obese individuals, fat cells produce increased levels of inflammatory cytokines. In turn, in individuals with depression, cytokines are also found at high levels in the blood. Thus, inflammation aggravated by depression can aggravate obesity, creating a cycle between the pathologies (obesity and depression), mutually aggravating each other (Van Reedt Dortland et al., 2013). Taylor & Macqueen (2010), when investigating the association between hormones and depression, found that adiponectin levels are low in obese patients and that weight loss is considered a factor that contributes to increased adiponectin synthesis. In addition, the authors showed that this hormone is related to mood, being found in low concentrations in depressed individuals (Taylor & Macqueen 2010; Van Reedt Dortland et al., 2013).

The objective of this study was to investigate the relationship between obesity and depression in the adult population, conducting a systematic review of the literature.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. MÉTODOS DE PESQUISA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS

Esta revisão sistemática foi planejada, conduzida e relatada em conformidade com as recomendações PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). O PRISMA é um conjunto de diretrizes desenvolvido para melhorar a qualidade e transparência das revisões sistemáticas e meta-análises. A sua utilização orienta os investigadores a seguir um processo metodológico rigoroso, que envolve a formulação clara da pergunta de investigação (com base na estratégia PICO), a definição de critérios de inclusão e exclusão bem estabelecidos, a pesquisa organizada em bases de dados relevantes, a extração padronizada de dados, a avaliação crítica da qualidade dos estudos incluídos e a apresentação dos resultados através de fluxogramas e tabelas (Selçuk, 2019; Page et al., 2021). Estas normas promovem a reprodutibilidade e a integridade científica, permitindo uma análise mais objetiva e fiável da literatura disponível. Todos os procedimentos metodológicos desta revisão foram estruturados para garantir rigor e transparência na identificação, seleção, extração e avaliação dos estudos. Assim, os subcapítulos que se seguem, desde a formulação da questão de investigação, definição dos critérios de inclusão e exclusão, até a apreciação crítica da qualidade metodológica, foram desenvolvidos de acordo com estas recomendações, assegurando uma abordagem sistemática e reprodutível ao longo de todo o processo de revisão.

A elaboração desta revisão tem como propósito rever e resumir a literatura sobre a relação da obesidade com a depressão na população adulta. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica usando as bases de dados *PubMed* e *Web of Science*. Durante a seleção dos estudos, foram incluídos artigos publicados em revistas científicas de reconhecida relevância nas áreas da saúde, psicologia e nutrição. Entre as publicações dos nove estudos analisados, destacam-se revistas como *International Journal of Epidemiology*, *Scientific Reports*, *Cureus*, *JAMA Psychiatry*, *Obesity Facts*, *Frontiers in Endocrinology*, *Journal of Health Psychology*, *Brain, Behavior, and Immunity* e *Archives of Public Health*. A diversidade e qualidade das revistas refletem a abrangência e a solidez científica dos trabalhos incluídos na presente revisão. Foram utilizadas as seguintes combinações de descritores booleanos: (*Obesity*) AND (*Depression*) NOT (*Children*).

### 2.2. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

A questão de investigação foi elaborada de acordo com a estratégia PICO (Aslam & Emmanuel, 2010): "Existe relação entre obesidade e depressão na população adulta?", sendo P (População): Adultos, I (Intervenção/Exposição): Obesidade e depressão, C (Comparação): Relação entre a obesidade e a depressão, O (Resultados): Existência de relação entre a obesidade e a depressão.

### 2.3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ARTIGOS

Instituíram-se alguns critérios de inclusão, nomeadamente estudos escritos em inglês e português sobre a relação entre a obesidade e a depressão na população adulta, entre indivíduos

## 2. MATERIALS AND METHODS

### 2.1. RESEARCH METHODS FOR IDENTIFYING STUDIES

This systematic review was planned, conducted, and reported in accordance with the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) recommendations. PRISMA is a set of guidelines developed to improve the quality and transparency of systematic reviews and meta-analyses. Its use guides researchers to follow a rigorous methodological process, which involves clearly formulating the research question (based on the PICO strategy), the definition of well-established inclusion and exclusion criteria, organized searching of relevant databases, standardized data extraction, critical assessment of the quality of included studies, and presentation of results using flowcharts and tables (Selçuk, 2019; Page et al., 2021). These standards promote reproducibility and scientific integrity, allowing for a more objective and reliable analysis of the available literature. All methodological procedures in this review were structured to ensure rigor and transparency in the identification, selection, extraction, and evaluation of studies. Thus, the following subchapters, from the formulation of the research question, definition of inclusion and exclusion criteria, to the critical assessment of methodological quality, were developed in accordance with these recommendations, ensuring a systematic and reproducible approach throughout the review process.

The purpose of this review is to review and summarize the literature on the relationship between obesity and depression in the adult population. A bibliographic search was conducted using the *PubMed* and *Web of Science* databases. During the selection of studies, articles published in scientific journals of recognized relevance in the areas of health, psychology, and nutrition were included. Among the publications of the nine studies analyzed, journals such as *the International Journal of Epidemiology*, *Scientific Reports*, *Cureus*, *JAMA Psychiatry*, *Obesity Facts*, *Frontiers in Endocrinology*, *Journal of Health Psychology*, *Brain, Behavior, and Immunity*, and *Archives of Public Health* stand out. The diversity and quality of the journals reflect the breadth and scientific soundness of the studies included in this review. The following combinations of Boolean descriptors were used: (*Obesity*) AND (*Depression*) NOT (*Children*).

### 2.2. RESEARCH QUESTION

The research question was developed according to the PICO strategy (Aslam & Emmanuel, 2010): "Is there a relationship between obesity and depression in the adult population?", where P (Population): Adults, I (Intervention/Exposure): Obesity and depression, C (Comparison): Relationship between obesity and depression, O (Outcomes): Existence of a relationship between obesity and depression.

### 2.3. ARTICLE ELIGIBILITY CRITERIA

Some inclusion criteria were established, namely studies written in English and Portuguese on the relationship between obesity and depression in the adult population, among adult individuals of both sexes. The search was restricted to articles available in full text, as a way of ensuring full access to the methodology, results, and critical analysis, published between January 2014 and May 2024. Exclusion criteria included

adultos de ambos os sexos. A pesquisa foi restringida a artigos disponíveis com texto na forma completa, como forma de garantir o acesso total à metodologia, resultados e análise crítica, publicados no intervalo de tempo de janeiro de 2014 a maio de 2024. Foram considerados como critérios de exclusão, indivíduos com presença de outras patologias, acamados, grávidas e lactantes, devido a serem julgadas como variáveis de confusão que poderiam interferir na relação isolada entre obesidade e depressão. Estudos de revisões sistemática e/ou meta-análise foram excluídos, apenas estudos originais foram incluídos para garantir a análise primária de dados e artigos de opinião também foram excluídos pela falta de base científica.

**2.4. RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS**

**2.4.1. SELEÇÃO DE ESTUDOS**

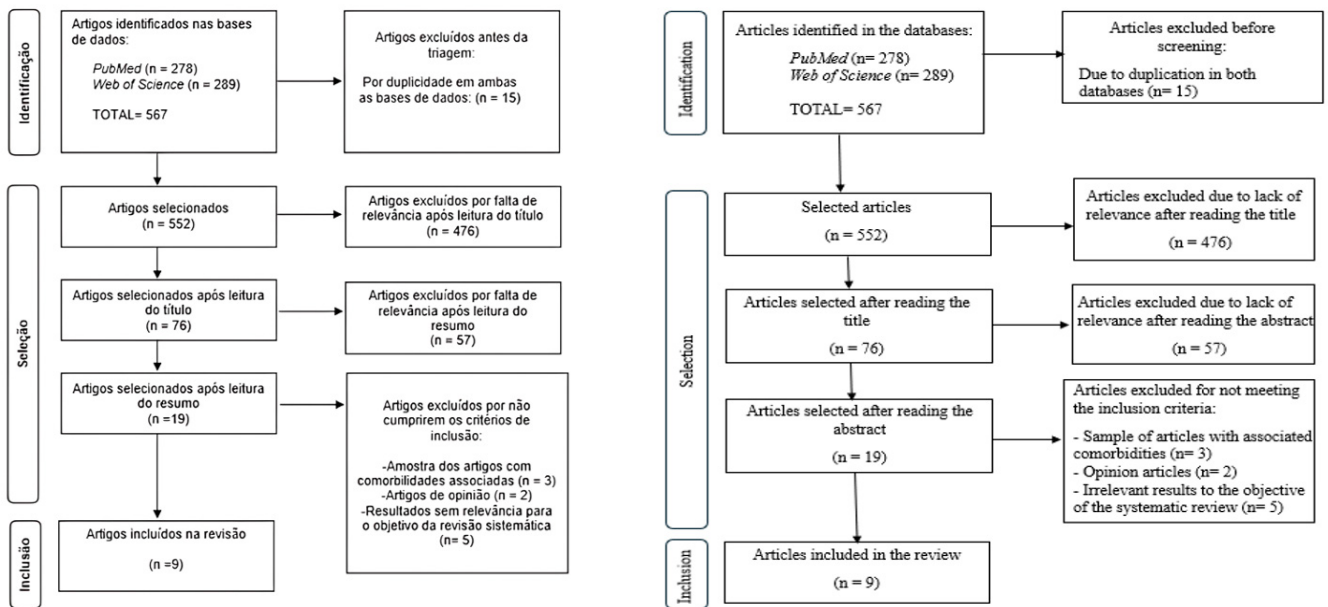
Numa primeira fase de pesquisa foram identificados 567 estudos das bases de dados *PubMed* e *Web of Science*, dos quais 15 estudos foram rejeitados devido à duplicidade nas bases de dados. Dos 552 estudos elegidos após análise de títulos, foram excluídos 476 estudos por falta de pertinência e, posteriormente, 57 estudos foram retirados após leitura do resumo e verificação de resultados que não respondia aos objetivos da pesquisa. Foram selecionados 19 artigos, que após leitura completa do texto foram excluídos 10 por não completarem os critérios de inclusão. Após a triagem, verificou-se que 9 artigos eram adequados para inclusão na revisão sistemática (Figura 1).

individuals with other pathologies, bedridden individuals, pregnant women, and nursing mothers, as these were considered confounding variables that could interfere with the isolated relationship between obesity and depression. Systematic review and/or meta-analysis studies, only original studies were included to ensure primary data analysis, and opinion articles were also excluded due to lack of scientific basis.

**2.4. DATA COLLECTION AND ANALYSIS**

**2.4.1. STUDY SELECTION:**

In the first phase of the research, 567 studies were identified in the *PubMed* and *Web of Science* databases, of which 15 studies were rejected due to duplication in the databases. Of the 552 studies selected after title analysis, 476 studies were excluded due to lack of relevance, and subsequently, 57 studies were removed after reading the abstract and verifying results that did not meet the research objectives. Nineteen articles were selected, and after reading the full text, 10 were excluded for not meeting the inclusion criteria. After screening, nine articles were found to be suitable for inclusion in the systematic review (Figure 1).



Figura/Figure 1: Fluxograma de seleção de artigos./Article selection flowchart

**2.4.2. EXTRAÇÃO DE DADOS**

O processo de extração de dados foi executado por dois pesquisadores, de forma autônoma, com o propósito de serem obtidos os dados com maior relevância de cada estudo, que, posteriormente, foram reunidos em duas tabelas. Na Tabela 1, constam itens como: autor, ano de publicação, país, tipo de estudo, tamanho da amostra, sexo dos indivíduos da amostra, faixas etárias dos indivíduos da amostra, classificação do IMC e

**2.4.2. DATA EXTRACTION**

The data extraction process was performed by two researchers independently, with the purpose of obtaining the most relevant data from each study, which were then compiled into two tables. Table 1 contains items such as: author, year of publication, country, type of study, sample size, gender of individuals in the sample, age ranges of the sample, BMI classification, and data collection instruments. The objectives

instrumentos de recolha de dados. Foram também compilados os objetivos e resultados de todos os estudos incluídos na revisão sistemática (Tabela 2).

**2.4.3. APRECIÇÃO CRÍTICA DA QUALIDADE METODOLÓGICA**

A apreciação crítica da qualidade metodológica foi efetuada aos artigos selecionados (Steele et al., 2003) (Tabela 3). Este instrumento abrange 16 itens, classificados por 1 quando o item se encontra presente e por 0 quando o item não está presente ou pouco claro (Steele et al., 2003). A pontuação máxima, indicativa de alta qualidade, é de 16 e a pontuação mais baixa é de 0. A qualidade metodológica de cada estudo é cotada como baixa entre 0 e 5 pontos, moderada entre 6 e 11 pontos e alta entre 12 e 16 pontos. Assim, tendo em conta a pontuação obtida, a maioria dos artigos (6 artigos; 66,7%) apresentava uma qualidade alta, sendo que três artigos (33,3%) apresentavam uma qualidade moderada.

and results of all studies included in the systematic review were also compiled (Table 2).

**2.4.3. CRITICAL ASSESSMENT OF METHODOLOGICAL QUALITY**

A critical assessment of methodological quality was performed on the selected articles (Steele et al., 2003) (Table 3). This instrument covers 16 items, classified as 1 when the item is present and 0 when the item is not present or unclear (Steele et al., 2003). The maximum score, indicative of high quality, is 16, and the lowest score is 0. The methodological quality of each study is rated as low between 0 and 5 points, moderate between 6 and 11 points, and high between 12 and 16 points. Thus, considering the scores obtained, most articles (6 articles; 66.7%) were of high quality, while three articles (33.3%) were of moderate quality.

**Tabela/Table 1:** Visão geral dos estudos incluídos na revisão sistemática/Overview of studies included in the systematic review.

Autor, Ano/ Author, Year	Tipo de estudo/ Type of study	País/ Country	Tamanho da Amostra/ Sample Size	Sexo dos Indivíduos/ Sex of individuals		Faixa etária/ Age range	Índice de Massa Corporal/ Body Mass Index	Instrumentos de recolha de dados/ Instruments
				F	M			
Tyrrell et al., 2019	Randomização Mendeliana/ Mendelian randomization	Austrália/ Australia	287.503	144.619	142.884	Entre 37 e 73 anos/ Between 37 and 73 years old	≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Medidas antropométricas (peso e altura) foram recolhidas através de questionários (autorrelato). A principal medida de depressão utilizada neste artigo combinou dados do questionário de autorrelato do UK Biobank e dos dados do Hospital Episode Statistic./ Anthropometric measurements (weight and height) were collected through questionnaires (self-reported). The main measure of depression used in this article combined data from the UK Biobank self-reported questionnaire and Hospital Episode Statistics data.
Lee, 2021	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	Coreia/ Korea	33.993	20.306	13.687	Entre 20 e 80 anos/ Between 20 and 80 years old	≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Os dados antropométricos e bioquímicos foram recolhidos através da base de dados "KNHANES IV". O método de diagnóstico e recolha de dados relativamente a indivíduos com depressão não foi revelado ao longo do artigo./ Anthropometric and biochemical data were collected from the KNHANES IV database. The method of diagnosis and data collection for individuals with depression was not disclosed throughout the article.
Almarhoon et al., 2021	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	Arábia Saudita/ Saudi Arabia	711	534	177	Entre 18 e 65 anos/ Between 18 and 65 years old	≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Patient Health Questionnaire 9; O IMC foi determinado através do peso e altura auto relatado./Patient Health Questionnaire 9; BMI was determined using self-reported weight and height.
Milaneschi et al., 2017	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	Holanda/ Netherlands	26.628	15.737	10.891	≥18 anos/ years	-	Dados de peso e altura foram recolhidos através do prontuário médico. O diagnóstico do transtorno depressivo foi através de instrumentos de diagnóstico estruturados (DSM-IV), administrados pelo médico./Weight and height data were collected from medical records. The diagnosis of depressive disorder was made using structured diagnostic instruments (DSM-IV), administered by the physician.
Weinberger et al., 2018	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	Alemanha/ Germany	1000	451	549	≥18 anos/ years	≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	-Questionário Multidimensional de Relações Corpo-Auto; -Patient Health Questionnaire 9; O IMC foi definido como sendo ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> por autorrelato da amostra./Multidimensional Body-Self Relations Questionnaire; Patient Health Questionnaire 9; BMI was defined as ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> by self-report of the sample

Li et al., 2017	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	EUA/ USA	67	36	31	Entre 19 e 55 anos/ Between 19 and 55 years old	-	Gravidade da depressão foi medida usando a Escala de Avaliação de Depressão de Hamilton; O peso corporal e a altura foram medidos para calcular o IMC./ The severity of depression was measured using the Hamilton Depression Rating Scale; Body weight and height were measured to calculate BMI.
Paulitsch et al., 2021	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	Brasil/ Brazil	1238	687	551	≥18 anos/ years	≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Patient Health Questionnaire 9; O IMC foi determinado através do peso e altura auto relatado./Patient Health Questionnaire 9; BMI was determined using self-reported weight and height.
Huet et al., 2021	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	França/ France	165	136	29	< 75 anos/ years	≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Os sintomas depressivos foram avaliados por meio da Escala de Avaliação de Depressão de Montgomery-Asberg. O IMC foi determinado através do peso e altura medidos no momento de recolha de dados dos participantes./ Depressive symptoms were assessed using the Montgomery-Asberg Depression Rating Scale. BMI was determined using weight and height measured at the time of data collection from participants.
Ahuja et al., 2020	Estudo transversal/ Study Cross-sectional	EUA/ USA	20.013	11.463	8.550	≥18 anos/ years	≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Relato de transtorno depressivo ao longo da vida, medido pela entrevista diagnóstica da versão da Iniciativa Mundial de Saúde Mental das Entrevistas Diagnósticas Internacionais compostas, que se baseia nos critérios do DSM-IV; O IMC foi determinado através do peso e altura auto relatado./Report of lifetime depressive disorder, measured by the diagnostic interview of the World Health Organization's version of the Composite International Diagnostic Interviews, which is based on the DSM-IV criteria; BMI was determined using self-reported weight and height.

**Legenda/Legend:** Abreviaturas: DSM-IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition; F: Feminino; IMC: Índice de Massa Corporal; M: Masculino./ Abbreviations: DSM-IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition; F: Female; BMI: Body Mass Index; M: Male.

**Tabela/Table 2:** Objetivos e resultados dos estudos incluídos na revisão sistemática/Objectives and results of the studies included in the systematic review.

Autor, Ano/ Author, Year	Nome do estudo/ Study name	Objetivo do estudo/ Study objective	Resultados do estudo/ Study results
Tyrrell et al., 2019	Uso da genética para compreender a influência causal do IMC mais elevado na depressão./Use of genetics to understand the causal influence of higher BMI on depression.	Testar uma relação causal entre IMC mais elevado e depressão./To test a causal relationship between higher BMI and depression.	IMC mais elevado foi associado a 1,16 (IC 95%: 1,15; 1,17) probabilidade mais elevadas de depressão. Esta associação observacional obteve valores mais elevados de OR nas mulheres do que nos homens (mulheres- OR: 1,21, IC 95%; homens- OR: 1,08, IC 95%). Indivíduos obesos obtiveram valores mais elevados de apresentarem depressão (OR=1,45 IC 95%) do que indivíduos com IMC normal, tendo as mulheres valores de OR mais elevados (OR: 1,59, IC 95%) do que os homens (OR: 1,24, IC 95%)./Higher BMI was associated with a 1.16 (95% CI: 1.15; 1.17) higher probability of depression. This observational association had higher OR values in women than in men (women- OR: 1.21, 95% CI; men- OR: 1.08, 95% CI). Obese individuals had higher odds of depression (OR=1.45, 95% CI) than individuals with normal BMI, with women having higher OR values (OR: 1.59, 95% CI) than men (OR: 1.24, 95% CI).
Lee, 2021	Associação do transtorno depressivo com índices bioquímicos e antropométricos./ Association of depressive disorder with biochemical and anthropometric indices.	Avaliar se existem associações significativas do transtorno depressivo com índices bioquímicos e de obesidade./To assess whether there are significant associations between depressive disorder and biochemical and obesity indices.	O grupo de depressão teve significativamente maior probabilidade de ter maior IMC e níveis mais elevados de triglicérides do que o grupo controle./The depression group was significantly more likely to have a higher BMI and higher triglyceride levels than the control group.
Almarhoon et al., 2021	A associação entre depressão e obesidade./ The association between depression and obesity.	Explorar a correlação entre depressão e obesidade e analisar essa associação com outras variáveis, incluindo dados índice de massa corporal e doenças psiquiátricas./ Explore the correlation between depression and obesity and analyze this association with other variables, including body mass index data and psychiatric disorders.	Verificou-se que 41,7% dos participantes obesos apresentam depressão moderada a grave, sendo este resultado estatisticamente significativo (P = 0,027, IC 95% 1,69-1,98)./It was found that 41.7% of obese participants had moderate to severe depression, which was statistically significant (P = 0.027, 95% CI 1.69-1.98).

<p>Milaneschi et al., 2017</p>	<p>Associação Genética de Depressão Maior Com características atípicas e relacionadas à obesidade./Genetic Association of Major Depression With Atypical and Obesity-Related Characteristics</p>	<p>Determinar se subgrupos de pacientes com transtorno depressivo apresentavam diferentes graus de sobreposição genética com características relacionadas à obesidade (IMC, níveis de PCR e leptina)./To determine whether subgroups of patients with depressive disorder had different degrees of genetic overlap with obesity-related characteristics (BMI, CRP, and leptin levels).</p>	<p>Estatisticamente, 18% dos pacientes com o transtorno, que enfrentavam problemas de peso, eram geneticamente predispostos a ter um IMC elevado; A relação entre obesidade e depressão parece ser bidirecional, ou seja, o excesso de peso e a obesidade podem aumentar a probabilidade de depressão, assim como as pessoas com depressão terão maior propensão ao excesso de peso ou obesidade./ Statistically, 18% of patients with the disorder who faced weight problems were genetically predisposed to having a high BMI ; The relationship between obesity and depression appears to be bidirectional, meaning that being overweight and obese can increase the likelihood of depression, just as people with depression are more likely to be overweight or obese.</p>
<p>Weinberger et al., 2018</p>	<p>A relação entre peso e sintomas depressivos em uma população Amostra com Obesidade: O Papel Mediador da Avaliação de aparência./The relationship between weight and depressive symptoms in a sample population with obesity: The mediating role of appearance evaluation.</p>	<p>Investigar a avaliação da aparência como potencial mediador da relação entre obesidade e depressão./ Investigating appearance evaluation as a potential mediator of the relationship between obesity and depression.</p>	<p>Uma relação significativa entre maior IMC e mais sintomas depressivos foi encontrada apenas em homens (b = 0,134, EP = 0,046, p = 0,004)./A significant relationship between higher BMI and more depressive symptoms was found only in men (b = 0.134, SE = 0.046, p = 0.004).</p>
<p>Li et al., 2017</p>	<p>Relação específica de sexo entre obesidade e depressão grave./Gender-specific relationship between obesity and severe depression.</p>	<p>Este estudo foi desenhado para determinar se o sexo tem um efeito diferencial na relação entre transtorno depressivo e obesidade, e para explorar os mecanismos potenciais./This study was designed to determine whether sex has a differential effect on the relationship between depressive disorder and obesity, and to explore potential mechanisms.</p>	<p>As mulheres com depressão apresentaram maior IMC e gordura corporal total. Por outro lado, os homens com depressão tinham maior massa gorda visceral. No entanto, apenas em mulheres deprimidas a depressão foi correlacionada com várias medidas de obesidade, incluindo IMC, gordura corporal total e massa gorda visceral./Women with depression had higher BMI and total body fat. On the other hand, men with depression had higher visceral fat mass. However, only in depressed women was depression correlated with various measures of obesity, including BMI, total body fat, and visceral fat mass.</p>
<p>Paulitsch et al., 2021</p>	<p>Associação de depressão e obesidade é mediada pela percepção de peso./ Association of depression and obesity is mediated by weight perception.</p>	<p>Investigar se a associação entre obesidade e depressão é mediada pela percepção do peso corporal, bem como verificar o efeito combinado de ser obeso e perceber-se como tal na ocorrência de depressão em uma amostra de Adultos brasileiros./ Investigate whether the association between obesity and depression is mediated by body weight perception, as well as verify the combined effect of being obese and perceiving oneself as such on the occurrence of depression in a sample of Brazilian adults.</p>	<p>A obesidade está associada a um aumento significativo na probabilidade de depressão (OR: 1,99, IC 95% entre 1,37 e 3,15), indicando que essa associação é estatisticamente significativa (p &lt; 0,001). A associação entre depressão e obesidade variou entre os sexos. Para homens obesos que percebiam estar com um peso não saudável, o OR é de 3,26 (IC 95%: 1,24–8,53). Para mulheres, na mesma condição, o OR é ainda maior, com um valor de 6,06 (IC 95%: 2,97–12,36)./ Obesity is associated with a significant increase in the probability of depression (OR: 1.99, 95% CI between 1.37 and 3.15), indicating that this association is statistically significant (p &lt; 0.001). The association between depression and obesity varied between the sexes. For obese men who perceived themselves to be at an unhealthy weight, the OR is 3.26 (95% CI: 1.24–8.53). For women in the same condition, the OR is even higher, with a value of 6.06 (95% CI: 2.97–12.36).</p>
<p>Huet et al., 2021</p>	<p>Relação entre índice de massa corporal e sintomas neuropsiquiátricos: evidências e correlatos inflamatórios./Relationship between body mass index and neuropsychiatric symptoms: evidence and inflammatory correlates.</p>	<p>Avaliar a relação entre adiposidade, dimensões dos sintomas neuropsiquiátricos em indivíduos estratificados pelo IMC./To assess the relationship between adiposity and the severity of neuropsychiatric symptoms in individuals stratified by BMI.</p>	<p>Indivíduos com obesidade exibiram pontuações na Escala de Avaliação de Depressão de Montgomery-Asberg e na Escala de Avaliação de Neurotoxicidade mais altas e foram mais frequentemente afetados pelo diagnóstico atual de depressão maior do que os participantes magros. As pontuações nas escalas psicométricas também aumentaram em indivíduos com obesidade, embora em menor grau. A PCR aumentou significativamente em indivíduos com obesidade de grau I ou II. No geral, o aumento da comorbidade neuropsiquiátrica foi associado a uma maior inflamação sistêmica, notório pela PCR./Individuals with obesity had higher scores on the Montgomery-Asberg Depression Rating Scale and the Neurotoxicity Rating Scale and were more often affected by a current diagnosis of major depression than lean participants. Scores on psychometric scales also increased in obese individuals, albeit to a lesser extent. CRP increased significantly in individuals with grade I or II obesity. Overall, increased neuropsychiatric comorbidity was associated with greater systemic inflammation, as evidenced by CRP.</p>
<p>Ahuja et al., 2020</p>	<p>Obesidade, insegurança alimentar e depressão entre mulheres./ Obesity, food insecurity, and depression among women.</p>	<p>Investigar como a insegurança alimentar pode moderar a relação entre obesidade e a ocorrência de transtorno depressivo, especificamente entre mulheres./To investigate how food insecurity may moderate the relationship between obesity and the occurrence of depressive disorder, specifically among women.</p>	<p>Mulheres com obesidade (AOR = 1,35; IC 95% 1,17– 1,55) relataram maiores hipóteses de transtorno depressivo do que os homens (AOR = 1,07; IC 95% 0,86–1,32)./Women with obesity (AOR = 1.35; 95% CI 1.17–1.55) reported a higher likelihood of depressive disorder than men (AOR = 1.07; 95% CI, 0.86–1.32).</p>

**Legenda/Legend:** Abreviaturas: AOR: Adjusted Odds Ratio (Razão de probabilidade ajustada); IC: Intervalo de Confiança; IMC: Índice de Massa Corporal; OR: Odds Ratio; PCR: Proteína C-reativa/Abbreviations: AOR: Adjusted Odds Ratio; CI: Confidence Interval; BMI: Body Mass Index; OR: Odds Ratio; CRP: C-reactive protein.

**Tabela/Table 3:** Grelha de Avaliação Crítica dos Artigos (adaptado de Crombie, 1996)/Critical Appraisal Grid for Articles (adapted from Crombie, 1996).

	Tyrrell et al., 2019	Lee, 2021	Almarhoon et al., 2021	Milaneschi et al., 2017	Weinberger et al., 2018	Li et al., 2017	Paulitsch et al., 2021	Huet et al., 2021	Ahuja et al., 2020
1. Objetivos claramente enunciados/ Clearly stated objectives	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2. Adequação do desenho à consecução dos objetivos/Adequacy of the design for achieving the objectives	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Especificações adequadas do grupo de indivíduos apresentados/ Adequate specifications of the group of individuals presented	1	1	1	0	1	0	1	1	1
4. Justificação do tamanho da amostra/ Justification of sample size	0	0	1	0	0	0	1	0	0
5. Possibilidade de instrumentos fiáveis e válidos/Possibility of reliable and valid instruments	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6. Sensibilidade do instrumento/ Instrument sensitivity	1	1	0	0	0	0	0	0	0
7. Descrição adequada dos métodos estatísticos/Adequate description of statistical methods	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Descrição adequada dos dados/ Adequate description of data	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9. Consistência do número de indivíduos referidos ao longo do artigo/Consistency in the number of individuals referred to throughout the article	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10. Avaliação da significância estatística/Assessment of statistical significance	1	1	1	1	1	0	0	1	1
11. Atenção a potencial enviesamento/ Attention to potential bias	1	1	1	1	1	0	1	1	0
12. Resultados principais significativos/ Key findings	0	0	1	1	1	1	1	1	1
13. Interpretação dos resultados nulos/ Interpretation of null results	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14. Interpretação de efeitos importantes/Interpretation of significant effects	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15. Comparação dos resultados com relatórios anteriores/Comparison of results with previous reports	0	1	1	0	1	1	1	1	1
16. Implicações para a vida real/ Implications for real life	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>11</b>
<b>Qualidade metodológica/</b>	<b>Alta/ High</b>	<b>Alta/ High</b>	<b>Alta/ High</b>	<b>Moderada/ Moderate</b>	<b>Alta/ High</b>	<b>Moderada/ Moderate</b>	<b>Alta/ High</b>	<b>Alta/ High</b>	<b>Moderada/ Moderate</b>
<b>Legenda/Legend:</b> 1: Item está presente   0: Item não está presente ou está pouco claro; Qualidade metodológica cotada como baixa entre 0 e 5 pontos, moderada entre 6 e 11 pontos e alta entre 12 e 16 pontos/1: Item is present   0: Item is not present or is unclear; Methodological quality rated as low between 0 and 5 points, moderate between 6 and 11 points, and high between 12 and 16 points.									

### 3. RESULTADOS

Dos estudos incluídos na revisão sistemática, 8 (88,9%), eram do tipo transversal (Li et al., 2017; Milaneschi et al., 2017; Weinberger et al., 2018; Ahuja et al., 2020; Almarhoon et al., 2021); Huet et al., 2021; Lee, 2021; Paulitsch et al., 2021). Quanto ao país de origem dos estudos, foi possível verificar que o país mais representado era os Estados Unidos (2 artigos; 22,3%).

O tamanho amostral dos artigos variou entre 67 (Li et al., 2017) e 287.503 indivíduos (Tyrrell et al., 2019), tendo predominância o sexo feminino (8 artigos, 88,9%) (Li et al., 2017; Milaneschi et al., 2017; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020;

### 3. RESULTS

Of the studies included in the systematic review, 8 (88.9%) were cross-sectional (Li et al., 2017; Milaneschi et al., 2017; Weinberger et al., 2018; Ahuja et al., 2020; Almarhoon et al., 2021); Huet et al., 2021; Lee, 2021; Paulitsch et al., 2021). Regarding the country of origin of the studies, it was possible to verify that the most represented country was the United States (2 articles; 22.3%).

The sample size of the articles ranged from 67 (Li et al., 2017) to 287,503 individuals (Tyrrell et al., 2019), with a predominance of females (8 articles, 88.9%) (Li et al., 2017; Milaneschi et al.,

Almarhoon et al., 2021; Huet et al., 2021; Lee, 2021; Paulitsch et al., 2021). Os estudos incluíam indivíduos com faixas etárias compreendidas entre os 18 (Milaneschi et al., 2017; Weinberger et al., 2018; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021) e 80 anos (Lee, 2021).

O questionário de saúde do paciente - módulo de depressão do *Patient Health Questionnaire* (PHQ-9), foi o instrumento de recolha de dados mais utilizado para o diagnóstico da depressão (3 artigos; 33,4%) (Weinberger et al., 2018; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021). Em 2 artigos (22,2%), o diagnóstico de depressão foi realizado com base nos critérios do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition* (DSM-IV) (Milaneschi et al., 2017; Ahuja et al., 2020). No estudo realizado por Li et al., (2017), a gravidade da depressão foi medida usando a Escala de Avaliação de Depressão de *Hamilton* (11,1%). Tyrrel et al., (2019) para a recolha de dados relativamente ao diagnóstico de depressão combinou dados do questionário de autorrelato do *UK Biobank* e dos dados do *Hospital Episode Statistic* (11,1%). Por último, no estudo realizado por Huet et al., (2021), os sintomas depressivos foram avaliados por meio da Escala de Avaliação de Depressão de *Montgomery-Asberg* (11,1%). Ao longo do artigo conduzido por Lee, 2021 os métodos de diagnóstico e recolha de dados relativos à depressão não foram mencionados. É importante destacar que o estudo de Lee (2021) não descreve o método utilizado para diagnosticar a depressão nos participantes. Apesar disso, optou-se por incluir o estudo nesta revisão devido à sua amostra populacional robusta e à relevância dos dados bioquímicos apresentados, no entanto esta limitação deve ser considerada ao interpretar os seus resultados.

A classificação do IMC foi efetuada em todos os estudos, sendo considerado como obesidade valores superiores a 30 kg/m<sup>2</sup>. Em 5 artigos (55,6%) o cálculo do IMC foi realizado através do peso e altura referidos pela amostra (Weinberger et al., 2018; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021). Em 2 dos estudos (22,2%), a informação foi obtida através da medição e pesagem dos participantes (Li et al., 2017; Huet et al., 2021). Num dos estudos (11,1%) os dados de peso e altura foram recolhidos através do prontuário médico (Milaneschi et al., (2017)). Por fim, em 1 estudo (11,1%) os dados de IMC foram recolhidos através de bases de dados (Lee, (2021)).

Dos estudos incluídos nesta revisão, 6 (66,7%) (Weinberger et al., 2018; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020; Huet et al., 2021; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021), revelaram que quem tem obesidade possui maior probabilidade de depressão. Os estudos de Lee, (2021) e Li et al., (2017), (22,12%), revelaram uma relação inversa, isto é, que quem tem depressão tem maior probabilidade de ter obesidade. O estudo de Milaneschi et al., (2017), (11,1%) considerou a relação bidirecional, ou seja, o excesso de peso e a obesidade podem aumentar a probabilidade de depressão, assim como os indivíduos com depressão possuem maior propensão ao excesso de peso/obesidade (Tabela 4).

2017; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020; Almarhoon et al., 2021; Huet et al., 2021; Lee, 2021; Paulitsch et al., 2021). The studies included individuals aged between 18 (Milaneschi et al., 2017; Weinberger et al., 2018; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021) and 80 years (Lee, 2021).

The *Patient Health Questionnaire* (PHQ-9) depression module was the most widely used data collection tool for diagnosing depression (3 articles; 33.4%) (Weinberger et al., 2018; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021). In 2 articles (22.2%), the diagnosis of depression was made based on the criteria of the *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition* (DSM-IV) (Milaneschi et al., 2017; Ahuja et al., 2020). In the study by Li et al. (2017), the severity of depression was measured using the *Hamilton* Depression Rating Scale (11.1%). Tyrrel et al. (2019) combined data from the *UK Biobank* self-report questionnaire and *Hospital Episode Statistics* data to collect data on the diagnosis of depression (11.1%). Finally, in the study conducted by Huet et al. (2021), depressive symptoms were assessed using the *Montgomery-Asberg* Depression Rating Scale (11.1%). Throughout the article conducted by Lee, 2021, the methods of diagnosis and data collection related to depression were not mentioned. It is important to note that Lee's (2021) study does not describe the method used to diagnose depression in participants. Despite this, we chose to include the study in this review due to its robust population sample and the relevance of the biochemical data presented. However, this limitation should be considered when interpreting its results.

BMI classification was performed in all studies, with values above 30 kg/m<sup>2</sup> being considered obese. In five articles (55.6%), BMI was calculated using the weight and height reported by the sample (Weinberger et al., 2018; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021). In 2 of the studies (22.2%), the information was obtained by measuring and weighing the participants (Li et al., 2017; Huet et al., 2021). In one of the studies (11.1%), weight and height data were collected from medical records (Milaneschi et al., (2017)). Finally, in one study (11.1%), BMI data were collected from databases (Lee, 2021).

Of the studies included in this review, 6 (66.7%) (Weinberger et al., 2018; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020; Huet et al., 2021; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021) revealed that people with obesity are more likely to suffer from depression. The studies by Lee (2021) and Li et al. (2017) (22.12%) revealed an inverse relationship, i.e., people with depression are more likely to be obese. The study by Milaneschi et al. (2017) (11.1%) considered the bidirectional relationship, i.e., that being overweight and obese can increase the likelihood of depression, just as individuals with depression are more prone to being overweight/obese (Table 4).

**Tabela/Table 4:** Associação entre Obesidade e Depressão por Sexo: Magnitude dos Resultados, Diferenças Significativas e Implicações Clínicas/Association between Obesity and Depression by Gender: Magnitude of Results, Significant Differences, and Clinical Implications.

Autor (Ano)/ Author (Year)	Sexo/ Gender	Odds Ratio (IC 95%)/ Odds Ratio (95% CI)	Diferença Significativa/ Significant Difference	Implicações Clínicas/ Clinical Implications
Paulitsch et al. (2021)	Homens/ Men	OR: 3,26 (1,24–8,53)/	Sim/ Yes	Obesidade com percepção negativa do peso aumenta risco de depressão; abordagem deve incluir imagem corporal e autoestima/ Obesity with negative weight perception increases risk of depression; approach should include body image and self-esteem.
	Mulheres/ Women	OR: 6,06 (2,97–12,36)/	Sim/ Yes	Associação mais forte nas mulheres; recomenda-se intervenção psicossocial sensível ao gênero/Stronger association in women; gender-sensitive psychosocial intervention recommended.
Tyrrell et al. (2019)	Homens/ Men	OR: 1,24/	Sim/ Yes	Obesidade relacionada à depressão, mas com menor intensidade/ Obesity related to depression, but with lower intensity.
	Mulheres/ Women	OR: 1,59/	Sim/ Yes	Maior impacto do IMC elevado na saúde mental das mulheres/ Greater impact of high BMI on women's mental health.
Ahuja et al. (2020)	Homens/ Men	AOR: 1,07 (0,86–1,32)/	Não/ No	Associação não significativa/No significant association.
	Mulheres/ Women	AOR: 1,35 (1,17–1,55)/	Sim/ Yes	Mulheres com obesidade têm risco aumentado de transtorno depressivo/Women with obesity have an increased risk of depressive disorder.
Almarhoon et al. (2021)	Ambos/ Both	OR estimada/Estimated OR: 1,69–1,98 (p = 0,027)	Sim/ Yes	Obesidade associada à depressão moderada a grave; indica necessidade de rastreio de saúde mental em indivíduos obesos/ Obesity associated with moderate to severe depression; indicates the need for mental health screening in obese individuals.
Weinberger et al. (2018)	Homens/ Men	b = 0,134; p = 0,004	Sim/ Yes	IMC elevado associado a sintomas depressivos pela insatisfação com aparência em homens/High BMI associated with depressive symptoms due to dissatisfaction with appearance in men.
Li et al. (2017)	Mulheres/ Women	r = 0,35 (IMC e gravidade da depressão/BMI and severity of depression)	Sim/ Yes	Correlação positiva apenas em mulheres entre IMC, gordura total e gravidade da depressão; homens não apresentaram associação significativa/Positive correlation only in women between BMI, total fat, and severity of depression; men did not show a significant association.
Milaneschi et al. (2017)	Ambos (mais mulheres)/ Both (more women)	18% dos depressivos com predisposição genética para IMC elevado/18% of depressed individuals with a genetic predisposition to high BMI	Sim (predominância em mulheres)/Yes (predominantly in women)	Relação bidirecional com predisposição genética; mais comum em mulheres com aumento de apetite/peso; importante considerar perfil biológico e inflamatório/Bidirectional relationship with genetic predisposition; more common in women with increased appetite/weight; important to consider biological and inflammatory profile.
<b>Legenda/Legend:</b> AOR – Adjusted Odds Ratio (Razão de Probabilidades Ajustada); b – Coeficiente de regressão; IC 95% – Intervalo de Confiança de 95%; IMC – Índice de Massa Corporal; OR – Odds Ratio (Razão de Probabilidades); p – Nível de significância estatística; r – Coeficiente de correlação de Pearson/AOR – Adjusted Odds Ratio; b – Regression coefficient; 95% CI – 95% Confidence Interval; BMI – Body Mass Index; OR – Odds Ratio; p – Level of statistical significance; r – Pearson correlation coefficient.				

Paulitsch et al., (2021) revelaram que a obesidade está associada a um aumento significativo na probabilidade de depressão (*odds ratio* (OR): 1,99, Intervalo de Confiança (IC) 95% entre 1,37 e 3,15), indicando que essa associação é estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ). Além disso, na amostra, a percepção do peso mediou 39,3% dessa associação. Quando a percepção de peso é levada em consideração, o efeito indireto tem um OR: 1,34 (IC 95%: 1,19–1,99,  $p < 0,001$ ). Segundo os resultados obtidos no estudo conduzido por Weinberger et al., (2018), participantes do sexo masculino com IMC mais elevados relataram menor satisfação com a aparência e níveis mais elevados de sintomas depressivos ( $b = 0,134$ ,  $EP = 0,046$ ,  $p = 0,004$ ).

No estudo de Almarhoon et al., (2021), verificou-se que 41,7% dos participantes que apresentavam obesidade apresentam também depressão moderada a grave, sendo este resultado estatisticamente significativo ( $p = 0,027$ , IC 95% 1,69–1,98), ou seja, pessoas com obesidade têm entre 1,69 e 1,98 vezes mais probabilidade de sofrer de depressão moderada a grave em comparação com aquelas sem obesidade.

Também no estudo de Milaneschi et al., (2017), cujo objetivo era determinar se pacientes com transtorno

Paulitsch et al. (2021) revealed that obesity is associated with a significant increase in the likelihood of depression (*odds ratio* (OR): 1.99, 95% confidence interval (CI) between 1.37 and 3.15), indicating that this association is statistically significant ( $p < 0.001$ ). Furthermore, in the sample, weight perception mediated 39.3% of this association. When weight perception is taken into account, the indirect effect has an OR: 1.34 (95% CI: 1.19–1.99,  $p < 0.001$ ). According to the results obtained in the study conducted by Weinberger et al., (2018), male participants with higher BMIs reported lower satisfaction with their appearance and higher levels of depressive symptoms ( $b = 0.134$ ,  $SE = 0.046$ ,  $p = 0.004$ ).

In the study by Almarhoon et al. (2021), it was found that 41.7% of participants who were obese also had moderate to severe depression, which was statistically significant ( $p = 0.027$ , 95% CI 1.69-1.98), meaning that obese individuals are between 1.69 and 1.98 times more likely to suffer from moderate to severe depression compared to those who are not obese.

Also, Milaneschi et al. (2017) in the study which aimed to determine whether patients with depressive disorder were genetically predisposed to having a high BMI, it was found that 18% of patients with depressive disorder were genetically

depressivo apresentavam geneticamente predisposição para ter um IMC elevado, averiguou-se que 18% dos pacientes que apresentavam transtorno depressivo, eram geneticamente predispostos a ter um IMC elevado. Concluiu-se ainda que, pacientes com maior aumento de apetite e/ou peso eram mais propensos a ser do sexo feminino. Ainda, cerca de 15% das pessoas com transtorno depressivo relataram aumento do apetite e também do peso quando apresentam momentos em que se encontram mais deprimidas.

Huet et al., (2021), verificaram que indivíduos com obesidade obtiveram pontuações na Escala de Avaliação de Depressão de *Montgomery-Asberg* e na Escala de Avaliação de Neurotoxicidade mais altas e foram mais frequentemente afetados pelo diagnóstico atual de depressão em comparação com os participantes que apresentavam IMC <25kg/m<sup>2</sup>. As pontuações nas escalas psicométricas também aumentaram em indivíduos com obesidade, embora em menor grau.

Ainda, em 4 estudos (44,4%), houve referência à relação de indivíduos obesos com depressão e valores bioquímicos. Lee (2021), verificou a existência de níveis mais elevados de triglicérides, em indivíduos com depressão. No estudo de Milaneschi et al., (2017), os participantes que apresentavam depressão manifestavam níveis elevados da Proteína C-reativa (PCR) e níveis anormais de leptina. Em outro estudo, verificou-se também níveis de leptina significativamente maiores em mulheres que apresentavam depressão em comparação com homens com depressão e mulheres sem diagnóstico de depressão (Li et al., 2017). Também, similarmente, num estudo desenvolvido por Huet et al., (2021), foi possível observar o valor da PCR significativamente mais elevada em indivíduos com obesidade de grau I ou II.

Estudos incluídos nesta revisão revelaram diferenças entre sexos. De acordo com o estudo realizado por Li et al., (2017), mulheres com depressão apresentam IMC elevado e maior percentagem de massa gorda total, mas menor massa gorda visceral em comparação com homens com depressão. Em mulheres com depressão, a gravidade da depressão foi positivamente associada ao IMC ( $r = 0,35$ ,  $p = 0,03$ ), gordura corporal total ( $r = 0,32$ ,  $p = 0,045$ ) e massa gorda visceral ( $r = 0,52$ ,  $p = 0,004$ ). No entanto, as mesmas correlações não foram estatisticamente significativas em homens com depressão. O estudo de Paulitsch et al., (2021) também refere que a associação entre depressão e obesidade variou entre os sexos. Para homens obesos, que percebiam estar com um peso não saudável, o OR é de 3,26 (IC 95%: 1,24–8,53). Para mulheres, na mesma condição, o OR é ainda maior, com um valor de 6,06 (IC 95%: 2,97–12,36).

No que concerne à associação entre obesidade e depressão, o estudo realizado por Ahuja et al., (2020), verificou que mulheres com obesidade (AOR = 1,35; IC 95% 1,17–1,55) revelaram maiores hipóteses de perturbação depressiva do que os homens (AOR = 1,07; IC 95%, 0,86–1,32), assim como o estudo de Tyrrell et al., (2019), constatou que um IMC mais elevado foi associado a 1,16 (IC 95%: 1,15; 1,17) probabilidade mais elevadas de depressão. Esta associação observacional foi mais forte nas mulheres do que nos homens (mulheres OR:1,21, IC 95%; homens OR:1,08, IC 95%). Verificou-se também que indivíduos obesos tinham 1,45 (IC 95%) maior probabilidade

predisposed to having a high BMI. It was also concluded that patients with increased appetite and/or weight gain were more likely to be female. In addition, about 15% of people with depressive disorder reported increased appetite and weight gain when they were feeling more depressed.

Huet et al. (2021) found that individuals with obesity scored higher on the *Montgomery-Asberg* Depression Rating Scale and the Neurotoxicity Rating Scale and were more frequently affected by a current diagnosis of depression compared to participants with a BMI <25kg/m<sup>2</sup>. Scores on psychometric scales also increased in obese individuals, albeit to a lesser extent.

Furthermore, in four studies (44.4%), there was reference to the relationship between obese individuals with depression and biochemical values. Lee (2021) found higher triglyceride levels in individuals with depression. In the study by Milaneschi et al. (2017), participants with depression had elevated levels of C-reactive protein (CRP) and abnormal levels of leptin. Another study also found significantly higher leptin levels in women with depression when compared to men with depression and women without a diagnosis of depression (Li et al., 2017). Similarly, in a study by Huet et al. (2021), significantly higher CRP values were observed in individuals with grade I or II obesity.

Studies included in this review revealed differences between sexes. According to a study by Li et al. (2017), women with depression have a higher BMI and a higher percentage of total fat mass, but less visceral fat mass when compared to men with depression. In women with depression, the severity of depression was positively associated with BMI ( $r = 0.35$ ,  $p = 0.03$ ), total body fat ( $r = 0.32$ ,  $p = 0.045$ ), and visceral fat mass ( $r = 0.52$ ,  $p = 0.004$ ). However, the same correlations were not statistically significant in men with depression. The study by Paulitsch et al. (2021) also reports that the association between depression and obesity varied between the sexes. For obese men who perceived themselves to be at an unhealthy weight, the OR is 3.26 (95% CI: 1.24–8.53). For women in the same condition, the OR is even higher, at 6.06 (95% CI: 2.97–12.36).

Regarding the association between obesity and depression, the study by Ahuja et al. (2020) found that obese women (AOR = 1.35; 95% CI 1.17–1.55) were more likely to have depressive disorders than men (AOR = 1.07; 95% CI, 0.86–1.32), as did the study by Tyrrell et al. (2019), which found that a higher BMI was associated with a 1.16 (95% CI: 1.15; 1.17) higher probability of depression. This observational association was stronger in women than in men (women OR: 1.21, 95% CI; men OR: 1.08, 95% CI). It was also found that obese individuals had a 1.45 (95% CI) higher probability of depression than those with a normal BMI, with stronger associations in women (OR: 1.59, 95% CI) than in men (OR: 1.24, 95% CI).

In the study by Weinberger et al. (2018), a significant relationship between higher BMI and more depressive symptoms was found only in men ( $b = 0.134$ ,  $SE = 0.046$ ,  $p = 0.004$ ).

#### 4. DISCUSSION

It was possible to verify the relationship between obesity and depression. Psychological aspects, such as body image, may be essential in the development of depression in individuals with obesity (Sarwer et al., 2005). Negative self-perception of

de depressão do que aqueles com IMC normal com associações mais fortes em mulheres (OR: 1,59, IC 95%) do que em homens (OR: 1,24, IC 95%).

No estudo de Weinberger et al., (2018), foi encontrada uma relação significativa entre maior IMC e mais sintomas depressivos apenas em homens ( $b = 0,134$ ,  $EP = 0,046$ ,  $p = 0,004$ ).

#### 4. DISCUSSÃO

Foi possível verificar a relação entre a obesidade e a depressão. Aspetos psicológicos, como a imagem corporal, podem ser essenciais no desenvolvimento de depressão em indivíduos com obesidade (Sarwer et al., 2005). A auto-percepção negativa da imagem corporal pode levar ao surgimento de depressão (Mintz & Betz, 1988). Indivíduos obesos frequentemente relatam maior insatisfação com a própria imagem, desenvolvendo sentimentos de vergonha e baixa autoestima, que estão associados ao aumento dos sintomas de depressão (Chau, 2009). Além disso, a estigmatização social da obesidade pode exacerbar essa relação (Puhl & Heuer, 2010).

O estudo de Li et al., (2017), revelou que quem tem depressão tem maior probabilidade de ter obesidade, facto corroborado por outros estudos (Herva et al., 2006; Scott et al., 2008). A depressão pode afetar o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), responsável pela resposta ao *stress*, aumentando os níveis de cortisol. Há evidências de que a depressão pode influenciar a regulação de hormonas como a leptina e a grelina, que controlam o apetite e a saciedade, provocando desequilíbrios nos padrões alimentares que favorecem o ganho de peso (Stunkard et al., 2003; Luppino et al., 2010). A depressão está também frequentemente associada à alimentação emocional, onde a pessoa recorre à comida para lidar com o desconforto emocional (Canetti et al., 2002). Este tipo de comportamento leva ao consumo excessivo de alimentos altamente calóricos e pobres em nutrientes, o que contribui para o aumento de peso. Além disso, a depressão provoca uma redução da energia e da motivação, resultando num estilo de vida sedentário, o que agrava ainda mais o risco de obesidade (Faith et al., 2002).

A relação entre obesidade e depressão parecer ser bidirecional (Milaneschi et al., 2017), é sugerida por outros estudos, mostrando que a obesidade aumenta o risco de desenvolver depressão e, por outro lado, a depressão também eleva a probabilidade de ganho de peso e obesidade, devido a fatores como a alimentação emocional, alterações hormonais e inflamação crónica (Herva et al., 2006; Onyike et al., 2003). A obesidade pode levar a sentimentos de baixa autoestima e estigmatização social, fatores que aumentam o risco de depressão, enquanto a depressão pode desencadear comportamentos alimentares desregulados e sedentarismo, promovendo o ganho de peso (Richardson et al., 2003). Uma meta-análise realizada por Luppino et al. (2010) confirmou essa ligação bidirecional: a obesidade aumentou o risco de depressão em 55%, e a depressão aumentou o risco de obesidade em 58%. A relação entre obesidade e depressão envolve, para além de fatores comportamentais e psicossociais, uma dimensão biológica marcada por processos inflamatórios e disfunções endócrinas. Dois biomarcadores com papel central

body image can lead to the onset of depression (Mintz & Betz, 1988). Obese individuals often report greater dissatisfaction with their own image, developing feelings of shame and low self-esteem, which are associated with increased symptoms of depression (Chau, 2009). In addition, the social stigmatization of obesity can exacerbate this relationship (Puhl & Heuer, 2010).

The study by Li et al. (2017) revealed that people with depression are more likely to be obese, a fact corroborated by other studies (Herva et al., 2006; Scott et al., 2008). Depression can affect the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, which is responsible for the stress response, increasing cortisol levels. There is evidence that depression can influence the regulation of hormones such as leptin and ghrelin, which control appetite and satiety, causing imbalances in eating patterns that promote weight gain (Stunkard et al., 2003; Luppino et al., 2010). Depression is also often associated with emotional eating, where a person turns to food to cope with emotional distress (Canetti et al., 2002). This type of behavior leads to excessive consumption of high-calorie, nutrient-poor foods, which contributes to weight gain. In addition, depression causes a reduction in energy and motivation, resulting in a sedentary lifestyle, which further increases the risk of obesity (Faith et al., 2002).

The relationship between obesity and depression appears to be bidirectional (Milaneschi et al., 2017), as suggested by other studies showing that obesity increases the risk of developing depression and, conversely, depression also increases the likelihood of weight gain and obesity due to factors such as emotional eating, hormonal changes, and chronic inflammation (Herva et al., 2006; Onyike et al., 2003). Obesity can lead to feelings of low self-esteem and social stigmatization, factors that increase the risk of depression, while depression can trigger dysregulated eating behaviors and physical inactivity, promoting weight gain (Richardson et al., 2003). A meta-analysis conducted by Luppino et al. (2010) confirmed this bidirectional link: obesity increased the risk of depression by 55%, and depression increased the risk of obesity by 58%. The relationship between obesity and depression involves, in addition to behavioral and psychosocial factors, a biological dimension marked by inflammatory processes and endocrine dysfunctions. Two biomarkers that play a central role in this interconnection are CRP and leptin. CRP, a marker of systemic inflammation, is often found at high levels in both obese and depressed individuals, reflecting an underlying chronic inflammatory state common to both conditions (Visser et al., 1999; Lasselin et al., 2016; Dantzer et al., 2008). This inflammatory state can influence the functioning of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, affect mood, and promote resistance to leptin-mediated satiety signals, contributing to hyperphagia and, consequently, weight gain (Bose et al., 2009).

Leptin, a hormone produced predominantly by adipose tissue, plays a role in regulating appetite and energy metabolism. In obese individuals, it is common to find high levels of leptin associated with resistance to its action. Studies show that abnormal leptin levels are also present in individuals with depression, particularly those with atypical symptoms such as increased appetite and fatigue (Taylor & Macqueen, 2010; Milaneschi et al., 2019). This change can negatively affect emotional regulation, reinforcing the cycle

nessa interligação são a PCR e a leptina. A PCR, um marcador de inflamação sistêmica, é frequentemente encontrada em níveis elevados tanto em pessoas com obesidade como em indivíduos com depressão, refletindo um estado inflamatório crônico subjacente comum a ambas as condições (Visser et al., 1999; Lasselin et al., 2016; Dantzer et al., 2008). Esse estado inflamatório pode influenciar o funcionamento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, afetar o humor e promover resistência aos sinais de saciedade mediados pela leptina, contribuindo para a hiperfagia e, conseqüentemente, para o ganho de peso (Bose et al., 2009).

Já a leptina, hormona produzida predominantemente pelo tecido adiposo, desempenha um papel na regulação do apetite e do metabolismo energético. Em pessoas com obesidade, é comum encontrar níveis elevados de leptina associados a uma resistência à sua ação. Estudos revelam que níveis anormais de leptina também estão presentes em indivíduos com depressão, particularmente naqueles com sintomas atípicos como aumento de apetite e fadiga (Taylor & Macqueen, 2010; Milaneschi et al., 2019). Essa alteração pode afetar negativamente a regulação emocional, reforçando o ciclo entre as duas condições. Importa salientar que a grande maioria dos estudos incluídos nesta revisão apresenta um desenho transversal, o que limita a possibilidade de estabelecer relações causais entre obesidade e depressão. Embora tenham sido observadas associações consistentes, este tipo de delineamento não permite determinar a direção temporal da relação. Assim, não é possível concluir se a obesidade precede a depressão, se a depressão antecede a obesidade, ou se ambas se influenciam de forma bidirecional. Esta limitação metodológica deve ser considerada ao interpretar os achados (Page et al., 2021; Luppino et al., 2010). Compreender esses mecanismos biológicos compartilhados permite não só uma interpretação mais integrada da relação obesidade-depressão, mas também sinaliza novos alvos terapêuticos, especialmente para intervenções focadas em modular a inflamação e restaurar o equilíbrio hormonal. Esse conhecimento contribui para uma abordagem clínica mais precisa e personalizada, indo além das estratégias convencionais centradas apenas na perda de peso ou na remissão dos sintomas depressivos. A intervenção precoce na depressão, em conjunto com estratégias de controle de peso, pode não só melhorar a saúde física, mas também reduzir o impacto psicológico associado a essas condições. Intervenções terapêuticas que incorporem estratégias anti-inflamatórias, apoio psicossocial e vigilância metabólica contínua mostraram-se particularmente relevantes (Milaneschi et al., 2019; Dantzer et al., 2008; Taylor & Macqueen, 2010). Por fim, a identificação de diferenças sexuais na relação entre obesidade e depressão, mais pronunciadas em mulheres, indica a importância de adaptar as intervenções com sensibilidade ao sexo tendo em conta fatores hormonais e socioculturais que amplificam a vulnerabilidade feminina à estigmatização corporal e ao sofrimento psicológico associado ao excesso de peso (Fardouly et al., 2015; Gavin et al., 2010; Eidsdottir et al., 2014). Do ponto de vista clínico, os achados desta revisão sublinham a necessidade de uma abordagem integrada entre saúde física e mental. Profissionais de saúde devem estar atentos aos sintomas depressivos em pessoas com obesidade, bem como ao risco de ganho de peso em indivíduos com depressão, promovendo rastreio bidirecional

between the two conditions. It is important to note that the vast majority of studies included in this review have a cross-sectional design, which limits the possibility of establishing causal relationships between obesity and depression. Although consistent associations have been observed, this type of design does not allow for determining the temporal direction of the relationship. Thus, it is not possible to conclude whether obesity precedes depression, whether depression precedes obesity, or whether both influence each other bidirectionally. This methodological limitation should be considered when interpreting the findings (Page et al., 2021; Luppino et al., 2010). Understanding these shared biological mechanisms not only allows for a more integrated interpretation of the obesity-depression relationship, but also signals new therapeutic targets, especially for interventions focused on modulating inflammation and restoring hormonal balance. This knowledge contributes to a more precise and personalized clinical approach, going beyond conventional strategies focused solely on weight loss or remission of depressive symptoms. Early intervention in depression, in conjunction with weight control strategies, can not only improve physical health but also reduce the psychological impact associated with these conditions. Therapeutic interventions that incorporate anti-inflammatory strategies, psychosocial support, and continuous metabolic monitoring are particularly relevant (Milaneschi et al., 2019; Dantzer et al., 2008; Taylor & Macqueen, 2010). Finally, the identification of gender differences in the relationship between obesity and depression, which are more pronounced in women, indicates the importance of adapting interventions with gender sensitivity, taking into account hormonal and sociocultural factors that amplify female vulnerability to body stigmatization and psychological distress associated with excess weight (Fardouly et al., 2015; Gavin et al., 2010; Eidsdottir et al., 2014). From a clinical perspective, the findings of this review underscore the need for an integrated approach to physical and mental health. Health professionals should be alert to depressive symptoms in people with obesity, as well as the risk of weight gain in individuals with depression, promoting systematic bidirectional screening in these contexts. In addition, interventions that combine lifestyle modification strategies (healthy eating, regular physical activity, sleep hygiene) with structured psychological support may be more effective than isolated approaches. Another relevant aspect is the importance of multidisciplinary teams (family doctors, psychiatrists, nutritionists, psychologists, nurses) capable of offering coordinated and personalized care. Finally, the results also point to the need for awareness-raising and training of health professionals in order to reduce the stigma associated with both obesity and mental illness, promoting more empathetic and effective therapeutic communication (Ahuja et al., 2020; Milaneschi et al., 2019; Tyrrell et al., 2019; Milaneschi et al., 2017; Fardouly et al., 2015; Eidsdottir et al., 2014; Gavin et al., 2010; Luppino et al., 2010; Puhl & Heuer, 2010; Canetti et al., 2002; Faith et al., 2002). Beyond the clinical implications, the results of this review are also relevant to public health. The high prevalence of obesity and depression, associated with their bidirectional impact, justifies the implementation of integrated prevention strategies that simultaneously address mental health promotion and overweight prevention. Community

sistemático nestes contextos. Além disso, intervenções que combinem estratégias de modificação de estilo de vida (alimentação saudável, atividade física regular, higiene do sono) com apoio psicológico estruturado podem ser mais eficazes do que abordagens isoladas. Outro aspeto relevante prende-se com a importância de equipas multidisciplinares (médicos de família, psiquiatras, nutricionistas, psicólogos, enfermeiros), capazes de oferecer cuidados coordenados e personalizados. Finalmente, os resultados também apontam para a necessidade de sensibilização e formação dos profissionais de saúde, de forma a reduzir o estigma associado tanto à obesidade como à doença mental, promovendo uma comunicação terapêutica mais empática e eficaz (Ahuja et al., 2020; Milaneschi et al., 2019; Tyrrell et al., 2019; Milaneschi et al., 2017; Fardouly et al., 2015; Eidsdottir et al., 2014; Gavin et al., 2010; Luppino et al., 2010; Puhl & Heuer, 2010; Canetti et al., 2002; Faith et al., 2002). Para além das implicações clínicas, os resultados desta revisão também têm relevância para a saúde pública. A elevada prevalência da obesidade e da depressão, associada ao seu impacto bidirecional, justifica a implementação de estratégias de prevenção integradas, que contemplem simultaneamente a promoção da saúde mental e a prevenção do excesso de peso. Programas comunitários que articulem educação alimentar, incentivo à atividade física e apoio psicossocial podem contribuir para reduzir a carga destas condições de forma mais eficaz do que intervenções isoladas. A nível político, os resultados reforçam a importância de políticas intersectoriais, que abordem determinantes sociais da saúde, como o estigma, as desigualdades socioeconómicas e o acesso a cuidados de saúde de qualidade. Assim, esta revisão apoia a necessidade de investir em modelos de cuidado mais abrangentes e preventivos, com impacto não apenas na prática clínica, mas também na organização dos sistemas de saúde (Organización Mundial de la Salud, 2024; Institute for Health Metrics and Evaluation, 2021; Milaneschi et al., 2017; Fardouly et al., 2015; Gavin et al., 2010; Luppino et al., 2010; Puhl & Heuer, 2010; Canetti et al., 2002; Faith et al., 2002).

Os estudos de Ahuja et al., (2020) e de Tyrrell et al., (2019), revelaram que a obesidade tem um impacto mais significativo na probabilidade de desenvolver depressão entre as mulheres, facto corroborado por outros estudos (Carpenter et al., 2000; Askari et al., 2013). Este resultado pode ser explicado pelo facto de as mulheres serem mais vulneráveis à influência dos fatores socioculturais, que estabelecem um estereótipo magro. Com isso, as mulheres são comparadas com tais imagens, e, como consequência, são alvo de insatisfação corporal, aumentando a possibilidade de desenvolver baixa autoestima e depressão (Fardouly et al., 2015). Os estudos de Friedman et al., (2002) e Eidsdottir et al., (2014), revelam que mulheres sofrem culturalmente maior pressão social em relação à estética e à aparência e portanto, mais vulneráveis à perceção corporal negativa e, assim, ao aumento do sofrimento psicológico. Gavin et al., (2010) revelaram que, entre as mulheres, o controlo da perceção do peso corporal diminuiu significativamente a relação entre o peso e a depressão.

Um achado particularmente relevante da presente revisão é o papel mediador da perceção do peso corporal na associação entre obesidade e depressão, identificado no estudo de Paulitsch et al. (2021). O estudo demonstrou que o

programs that combine nutrition education, physical activity encouragement, and psychosocial support can contribute to reducing the burden of these conditions more effectively than isolated interventions. At the policy level, the results reinforce the importance of intersectoral policies that address social determinants of health, such as stigma, socioeconomic inequalities, and access to quality health care. Thus, this review supports the need to invest in more comprehensive and preventive care models, with an impact not only on clinical practice but also on the organization of health systems (World Health Organization, 2024; Institute for Health Metrics and Evaluation, 2021; Milaneschi et al., 2017; Fardouly et al., 2015; Gavin et al., 2010; Luppino et al., 2010; Puhl & Heuer, 2010; Canetti et al., 2002; Faith et al., 2002).

Studies by Ahuja et al. (2020) and Tyrrell et al. (2019) revealed that obesity has a more significant impact on the likelihood of developing depression among women, a fact corroborated by other studies (Carpenter et al., 2000; Askari et al., 2013). This result can be explained by the fact that women are more vulnerable to the influence of sociocultural factors, which establish a thin stereotype. As a result, women are compared to such images and, consequently, are targets of body dissatisfaction, increasing the possibility of developing low self-esteem and depression (Fardouly et al., 2015). Studies by Friedman et al. (2002) and Eidsdottir et al. (2014) reveal that women suffer greater cultural social pressure in relation to aesthetics and appearance and are therefore more vulnerable to negative body perception and, thus, increased psychological distress. Gavin et al. (2010) revealed that, among women, control of body weight perception significantly reduced the relationship between weight and depression.

A particularly relevant finding of the present review is the mediating role of body weight perception in the association between obesity and depression, identified in the study by Paulitsch et al. (2021). The study demonstrated that the effect of obesity on depression is not only due to the objective presence of a high BMI, but is significantly influenced by how individuals perceive and interpret their own weight. (Paulitsch et al., 2021). This result reinforces that psychosocial factors, such as body image, self-esteem, and internalization of social stigmas, play a central role in the mental health of people with obesity. The association was even more pronounced among women, pointing to increased vulnerability related to aesthetic pressures and cultural standards of thinness, often reinforced by the media and society (Gavin et al., 2010; Gaskin et al., 2013).

The clinical and social implications of this finding are significant. In the therapeutic context, this implies that interventions aimed at individuals with obesity should go beyond the biomedical approach and include a careful assessment of body image, self-esteem, and subjective distress associated with weight. Strategies such as psychotherapy focused on self-image, support groups, and health education programs that combat weight stigma are essential (Puhl & Heuer, 2010). In the realm of public policy, there is a need for campaigns that promote body diversity, combat prejudice, and value mental health as an essential component of overall health. Public health programs should also consider that obesity is not exclusively a physical problem, and policies focused solely on reducing BMI may fail if they are not accompanied by actions

efeito da obesidade sobre a depressão não se dá apenas pela presença objetiva de um IMC elevado, mas é significativamente influenciado pela forma como o indivíduo percebe e interpreta o próprio peso. (Paulitsch et al., 2021). Esse resultado reforça que fatores psicossociais, como imagem corporal, autoestima e interiorização de estigmas sociais, desempenham um papel central na saúde mental de pessoas com obesidade. A associação foi ainda mais acentuada entre mulheres, o que aponta para uma vulnerabilidade acrescida relacionada a pressões estéticas e padrões culturais de magreza, frequentemente reforçados pelos media e pela sociedade (Gavin et al., 2010; Gaskin et al., 2013).

As implicações clínicas e sociais desse achado são significativas. No contexto terapêutico, isso implica que intervenções voltadas para indivíduos com obesidade devem ir além da abordagem biomédica e incluir uma avaliação cuidadosa da imagem corporal, autoestima e do sofrimento subjetivo associado ao peso. Estratégias como psicoterapia focada na autoimagem, grupos de apoio e programas de educação em saúde que combatam o estigma do peso são fundamentais (Puhl & Heuer, 2010). No âmbito das políticas públicas, sinaliza-se a necessidade de campanhas que promovam diversidade corporal, combatam o preconceito e valorizem a saúde mental como componente essencial da saúde integral. Programas de saúde pública também devem considerar que a obesidade não é um problema exclusivamente físico, e políticas centradas apenas na redução do IMC podem falhar se não forem acompanhadas por ações de prevenção do sofrimento psicológico e promoção de aceitação corporal (Puhl & Heuer, 2010; Gaskin et al., 2013).

Li et al., (2017), constataram ainda que mulheres com depressão apresentam maior percentagem de massa gorda total, mas menor massa gorda visceral em comparação com homens com depressão. Tal facto é corroborado por outros estudos (Vogelzangs et al. 2008; Pratt & Brody 2014). Rivenes et al. (2009) consideram que o efeito protetor do estrogénio nas mulheres está relacionado à menor acumulação de gordura visceral. Em contrapartida, os homens, com menores níveis de estrogénio e maiores níveis de androgénios, acumulam mais gordura visceral, principalmente na região abdominal.

A relação entre a obesidade e os níveis elevados de proteína C-reativa (PCR) revelados por Milaneschi et al., (2017), Li et al., (2017) e Huet et al., (2021), está relatada em outros estudos (Dantzer et al., (2008); Lasselin et al., (2016). Níveis elevados desta proteína são frequentemente observados em indivíduos obesos devido ao excesso de tecido adiposo, particularmente gordura visceral, que secreta citocinas pró-inflamatórias como a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ). Estas citocinas estimulam o fígado a produzir mais PCR, promovendo um estado inflamatório crónico (Visser et al., 1999). Os níveis elevados de PCR podem levar a um hipotálamo hiperativo, que se torna resistente aos sinais de saciedade mediados pela leptina, resultando num aumento do apetite e maior ingestão calórica após as refeições. (Bose et al., 2009)

Lee, (2021), verificou a existência de níveis mais elevados de triglicéridos, em indivíduos com depressão. De acordo com McIntyre et al. (2009), os mecanismos pelos quais a depressão pode levar a níveis mais elevados de triglicéridos estão

to prevent psychological distress and promote body acceptance (Puhl & Heuer, 2010; Gaskin et al., 2013).

Li et al. (2017) also found that women with depression have a higher percentage of total fat mass but less visceral fat mass compared to men with depression. This finding is corroborated by other studies (Vogelzangs et al. 2008; Pratt & Brody 2014). Rivenes et al. (2009) consider that the protective effect of estrogen in women is related to lower visceral fat accumulation. In contrast, men, with lower estrogen levels and higher androgen levels, accumulate more visceral fat, mainly in the abdominal region.

The relationship between obesity and elevated C-reactive protein (CRP) levels revealed by Milaneschi et al. (2017), Li et al. (2017), and Huet et al. (2021) is reported in other studies (Dantzer et al., 2008; Lasselin et al. (2016). Elevated levels of this protein are often observed in obese individuals due to excess adipose tissue, particularly visceral fat, which secretes pro-inflammatory cytokines such as interleukin-6 (IL-6) and tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ). These cytokines stimulate the liver to produce more CRP, promoting a chronic inflammatory state (Visser et al., 1999). Elevated CRP levels can lead to an overactive hypothalamus, which becomes resistant to leptin-mediated satiety signals, resulting in increased appetite and greater caloric intake after meals. (Bose et al., 2009)

Lee (2021) found higher triglyceride levels in individuals with depression. According to McIntyre et al. (2009), the mechanisms by which depression can lead to higher triglyceride levels are related to chronic activation of the stress response system, which contributes to changes in lipid metabolism. Wu, & Kling (2016) revealed that individuals with depressive symptoms are more likely to have dyslipidemia, possibly due to lifestyle changes (such as poor diet and lack of physical activity) and biological processes, such as activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, involved in increased abdominal fat and triglycerides.

This review has some limitations that should be taken into account when interpreting the results. One of them relates to the risk of bias in data collection, since body weight, height, and/or BMI were self-reported in four articles (44.4%), which introduces the possibility that the subjectivity inherent in self-reporting may have influenced the results. In addition, other limitations, such as the lack of standardization of the instruments used and the heterogeneity in the categories of variables analyzed in the included studies, may also compromise the validity of the results obtained. Despite the relevance of the findings of this review, it is essential to recognize and discuss in greater depth some methodological limitations identified in the included studies. One of the main limitations refers to the use of self-reported measures for weight and height data in almost half of the studies analyzed (Weinberger et al., 2018; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021). Self-reporting can introduce systematic bias, especially due to the tendency to underestimate weight and overestimate height, compromising the accuracy of BMI calculation and, consequently, the validity of the association between obesity and depression (Chao, 2015). Such distortion may have attenuated or masked the strength of the association between obesity and depression observed in the included studies. Furthermore, as self-reporting error is not

relacionados com a ativação crônica do sistema de resposta ao *stress*, que contribui para mudanças no metabolismo lipídico. Já Wu & Kling (2016) revelaram que indivíduos com sintomas depressivos têm maior probabilidade de apresentar dislipidemia, possivelmente devido a mudanças no estilo de vida (como má alimentação e falta de atividade física) e processos biológicos, como a ativação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), envolvido no aumento da gordura abdominal e triglicérides.

Apresentar a revisão apresenta algumas limitações que devem ser levadas em consideração na interpretação dos resultados. Uma delas relaciona-se ao risco de viés na recolha de dados, uma vez que o peso corporal, a altura e/ou o IMC foram auto relatados em 4 artigos (44,4%), o que introduz a possibilidade de que a subjetividade inerente ao autorrelato possa ter influenciado os resultados. Além disso, outras limitações, como a ausência de padronização dos instrumentos utilizados e a heterogeneidade nas categorias das variáveis analisadas nos estudos incluídos, podem igualmente comprometer a validade dos resultados obtidos. Apesar da relevância das descobertas desta revisão, é fundamental reconhecer e discutir com maior profundidade algumas limitações metodológicas identificadas nos estudos incluídos. Uma das principais refere-se ao uso de medidas auto relatadas para dados de peso e altura em quase metade dos estudos analisados (Weinberger et al., 2018; Tyrrell et al., 2019; Ahuja et al., 2020; Almarhoon et al., 2021; Paulitsch et al., 2021). O autorrelato pode introduzir viés sistemático, especialmente pela tendência de subestimar o peso e superestimar a altura, comprometendo a precisão do cálculo do IMC e, conseqüentemente, a validade da associação entre obesidade e depressão (Chao, 2015). Tal distorção pode ter atenuado ou mascarado a força da associação entre obesidade e depressão observada nos estudos incluídos. Além disso, como o erro de autorrelato não é aleatório, mas sistematicamente direcionado para valores considerados socialmente mais aceitáveis, ele pode introduzir enviesamento diferencial, comprometendo a validade externa dos achados. Conseqüentemente, a prevalência real da obesidade pode ter sido subestimada, e as magnitudes das associações relatadas entre obesidade e sintomas depressivos podem estar aquém do impacto verdadeiro. Para superar essa limitação, futuros estudos devem priorizar medições objetivas e padronizadas realizadas por profissionais de saúde, garantindo maior rigor na avaliação do IMC e reduzindo o risco de viés associado à percepção e estigmatização do peso (Page et al., 2021; Selçuk, 2019; Chao, 2015; Puhl & Heuer, 2010; Steele et al., 2003; World Health Organization, 2000). Outra limitação significativa é a ausência de padronização dos instrumentos de avaliação da depressão entre os estudos. Foram utilizados diferentes instrumentos, como o PHQ-9 (Weinberger et al., 2018; Paulitsch et al., 2021), critérios do DSM-IV (Milaneschi et al., 2017; Ahuja et al., 2020), Escala de Hamilton (Li et al., 2017) e Escala de Montgomery-Asberg (Huet et al., 2021), alguns com limitações de sensibilidade ou aplicabilidade em populações específicas. Essa heterogeneidade metodológica dificulta a comparação direta entre os estudos e enfraquece a robustez dos dados agregados (Blasco et al., 2020; Steele et al., 2003). Para superar essas limitações, estudos futuros devem priorizar a utilização de medidas objetivas e padronizadas, como avaliações

random but systematically biased toward values considered more socially acceptable, it may introduce differential bias, compromising the external validity of the findings. Consequently, the actual prevalence of obesity may have been underestimated, and the magnitudes of the reported associations between obesity and depressive symptoms may fall short of the true impact. To overcome this limitation, future studies should prioritize objective and standardized measurements performed by health professionals, ensuring greater rigor in BMI assessment and reducing the risk of bias associated with weight perception and stigmatization (Page et al., 2021; Selçuk, 2019; Chao, 2015; Puhl & Heuer, 2010; Steele et al., 2003; World Health Organization, 2000). Another significant limitation is the lack of standardization of depression assessment instruments across studies. Different instruments were used, such as the PHQ-9 (Weinberger et al., 2018; Paulitsch et al., 2021), DSM-IV criteria (Milaneschi et al., 2017; Ahuja et al., 2020), the Hamilton Scale (Li et al., 2017), and the Montgomery-Asberg Scale (Huet et al., 2021), some with limitations in sensitivity or applicability in specific populations. This methodological heterogeneity hinders direct comparison between studies and weakens the robustness of the aggregated data (Blasco et al., 2020; Steele et al., 2003). To overcome these limitations, future studies should prioritize the use of objective and standardized measures, such as in-person clinical assessments and anthropometry performed by trained professionals, ensuring greater accuracy in BMI classification (World Health Organization, 2000). In addition, the consistent application of validated and comparable instruments across different sample contexts is recommended to ensure the reproducibility of results. Investments in longitudinal studies with long-term follow-up and repeated measurements are also desirable, allowing for stronger causal inferences and better control of confounding variables over time (Luppino et al., 2010; Page et al., 2021). In addition, the representativeness of samples is another important challenge. Most of the studies analyzed had a higher proportion of women, which limits the extrapolation of results to the male population. Similarly, the large discrepancy in sample size between studies—ranging from less than 100 individuals to hundreds of thousands—may have influenced the robustness and comparability of the evidence. Together, these limitations reinforce the need for future research with more balanced samples in terms of gender, more consistent sizes, and longitudinal methodologies that allow for a better understanding of the nature of this complex relationship.

In addition to the limitations already mentioned, it is important to highlight some methodological recommendations for future research. First, we suggest the adoption of longitudinal cohort studies, which allow for the analysis of the temporal evolution of the relationship between obesity and depression, contributing to the establishment of more solid causal inferences. Second, we recommend the use of objective and standardized measures for collecting anthropometric data (weight, height, BMI, body composition) and for diagnosing depression, preferably applied by health professionals, reducing the bias associated with self-reporting. Third, standardizing depression assessment tools across different population contexts would increase the comparability and external validity of the results. Additionally, future studies should seek to include more diverse samples in terms of gender, age, and sociocultural context, ensuring greater

clínicas presenciais e antropometria realizada por profissionais capacitados, garantindo maior precisão na classificação do IMC (World Health Organization, 2000). Além disso, recomenda-se a aplicação consistente de instrumentos validados e comparáveis entre os diferentes contextos amostrais, assegurando a reprodutibilidade dos resultados. Investimentos em estudos longitudinais com acompanhamento de longo prazo e medidas repetidas são também desejáveis, permitindo inferências causais mais fortes e melhor controle de variáveis de confusão ao longo do tempo (Luppino et al., 2010; Page et al., 2021). Além disso, a representatividade das amostras constitui outro desafio importante. A maioria dos estudos analisados apresentou maior proporção de mulheres, o que limita a extrapolação dos resultados para a população masculina. Do mesmo modo, a grande discrepância no tamanho amostral entre os estudos — variando de menos de 100 indivíduos até centenas de milhares — pode ter influenciado a robustez e a comparabilidade das evidências. Em conjunto, estas limitações reforçam a necessidade de investigações futuras com amostras mais equilibradas em termos de sexo, tamanhos mais consistentes e metodologias longitudinais que permitam compreender melhor a natureza desta relação complexa.

Para além das limitações já referidas, é importante destacar algumas recomendações metodológicas para investigações futuras. Em primeiro lugar, sugere-se a adoção de estudos longitudinais de coorte, que permitam analisar a evolução temporal da relação entre obesidade e depressão, contribuindo para estabelecer inferências causais mais sólidas. Em segundo lugar, recomenda-se a utilização de medidas objetivas e padronizadas para a recolha de dados antropométricos (peso, altura, IMC, composição corporal) e para o diagnóstico de depressão, preferencialmente aplicadas por profissionais de saúde, reduzindo o viés associado ao autorrelato. Em terceiro lugar, a uniformização dos instrumentos de avaliação da depressão entre diferentes contextos populacionais aumentaria a comparabilidade e a validade externa dos resultados. Adicionalmente, estudos futuros devem procurar incluir amostras mais diversificadas em termos de sexo, idade e contexto sociocultural, garantindo maior representatividade. Por fim, recomenda-se a realização de análises multiculturais e internacionais, que possibilitem integrar diferentes populações e aumentar a robustez das conclusões.

## 5. CONCLUSÕES

A presente revisão sistemática confirmou a existência de uma relação significativa entre obesidade e depressão na população adulta. Ambas são condições crônicas com elevada prevalência mundial e impacto relevante na qualidade de vida e saúde global, quando associadas, exigem ainda mais cautela por parte da comunidade científica e dos profissionais de saúde. Este trabalho permitiu explorar de forma aprofundada a complexidade da relação entre ambas, reforçando a necessidade de abordagens integradas na prevenção, diagnóstico e tratamento dessas condições.

Compreender a interação entre fatores psicológicos, biológicos e sociais que envolvem a obesidade e a saúde mental é essencial para promover intervenções mais eficazes e humanizadas. Reconhecer que o bem-estar físico e emocional estão interligados permite uma atuação mais completa e

representativa. Finalmente, é recomendado que multicultural e internacional analyses be conducted to integrate different populations and increase the robustness of the conclusions.

## 5. CONCLUSIONS

This systematic review confirmed the existence of a significant relationship between obesity and depression in the adult population. Both are chronic conditions with high global prevalence and a significant impact on quality of life and overall health. When associated, they require even greater caution on the part of the scientific community and health professionals. This study allowed for an in-depth exploration of the complexity of the relationship between the two, reinforcing the need for integrated approaches to the prevention, diagnosis, and treatment of these conditions.

Understanding the interaction between psychological, biological, and social factors involving obesity and mental health is essential to promote more effective and humanized interventions. Recognizing that physical and emotional well-being are interconnected allows for a more comprehensive approach that is sensitive to the real needs of individuals. In this sense, the importance of multidisciplinary action stands out, involving nutritionists, psychologists, doctors, and other professionals, focusing not only on weight loss but also on strengthening self-esteem, mental health, and quality of life.

The results obtained clearly reinforce the need for specific clinical strategies for each sex, since significant differences were observed between men and women, both in clinical manifestations and in body perception and associated psychosocial factors. This highlights the importance of approaches that consider hormonal, cultural, and social factors that impact men and women differently. In addition, it is crucial that public policies and health programs promote more inclusive environments, with less stigma and more support, both in access to care and in promoting healthy lifestyles.

From a practical standpoint, it is recommended that healthcare professionals adopt combined and multidisciplinary strategies in the treatment of patients with obesity and depression. These may include: systematic screening for depressive symptoms in obesity consultations and, conversely, assessment of metabolic parameters in depressed patients; integration of psychotherapy focused on body image and self-esteem with personalized nutritional interventions; promotion of adapted physical activity programs, with motivational support to reduce sedentary lifestyles; and, when indicated, judicious use of drugs that have less impact on body weight. Coordination between family doctors, psychiatrists, psychologists, nutritionists, and exercise physiologists is essential to improve adherence and clinical outcomes.

Finally, the continuous development of robust scientific research that deepens the mechanisms underlying this relationship and explores interventions adapted to different population profiles is encouraged. Future studies should also overcome current methodological limitations, promoting more solid evidence to guide clinical decisions and more effective and equitable public health strategies.

sensível às reais necessidades dos indivíduos. Neste sentido, destaca-se a importância da atuação multidisciplinar, envolvendo nutricionistas, psicólogos, médicos e outros profissionais, com foco não apenas na perda de peso, mas também no fortalecimento da autoestima, da saúde mental e da qualidade de vida.

Os resultados obtidos reforçam claramente a necessidade de estratégias clínicas específicas para cada sexo, uma vez que se observaram diferenças significativas entre homens e mulheres, tanto na manifestação clínica quanto na percepção corporal e nos fatores psicossociais associados. Isso evidencia a importância de abordagens que considerem fatores hormonais, culturais e sociais que impactam diferentemente homens e mulheres. Além disso, torna-se crucial que políticas públicas e programas de saúde promovam ambientes mais inclusivos, com menos estigma e mais apoio, tanto no acesso aos cuidados como na promoção de estilos de vida saudáveis.

Do ponto de vista prático, recomenda-se que os profissionais de saúde adotem estratégias combinadas e multidisciplinares no tratamento de pacientes com obesidade e depressão. Estas podem incluir: rastreamento sistemático de sintomas depressivos em consultas de obesidade e, inversamente, avaliação de parâmetros metabólicos em doentes deprimidos; integração de psicoterapia focada em imagem corporal e autoestima com intervenções nutricionais personalizadas; promoção de programas de atividade física adaptados, com apoio motivacional para reduzir o sedentarismo; e, quando indicado, uso criterioso de fármacos que tenham menor impacto no peso corporal. A articulação entre médicos de família, psiquiatras, psicólogos, nutricionistas e fisiologistas do exercício é fundamental para melhorar a adesão e os resultados clínicos.

Por fim, encoraja-se o desenvolvimento contínuo de investigações científicas robustas que aprofundem os mecanismos subjacentes a esta relação e explorem intervenções adaptadas a diferentes perfis populacionais. Estudos futuros devem também superar as limitações metodológicas atuais, promovendo evidências mais sólidas que orientem decisões clínicas e estratégias de saúde pública mais eficazes e equitativas.

#### **CONFLITO DE INTERESSES**

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

#### **CONTRIBUIÇÕES AUTORAIS**

Conceptualização: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Metodologia: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Análise Formal: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Redação: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Preparação do *draf* original: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Revisão: Ana Maria Pereira.

#### **CONFLICT OF INTEREST**

None of the authors reported any conflict of interest.

#### **AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conceptualization: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Methodology: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Formal Analysis: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Writing: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Preparation of *the original draft*: Cristiana Morais, Joana Torres, Ana Pereira; Revision: Ana Maria Pereira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- Ahuja M, Sathiyaseelan T, Wani RJ, Fernandopulle P. Obesity, food insecurity, and depression among females. *Arch Public Health*, 78:1, 2020. <https://doi.org/10.1186/s13690-020-00463-6>
- Almarhoon FH, Almubarak KA, Alramdhan ZA, Albagshi RS, Alotayriz JK, Alqahtani AH. The association between depression and obesity among adults in the Eastern Province, Saudi Arabia. *Cureus*, 13:8, 2021. <https://doi.org/10.7759/cureus.18794>
- Aslam S, Emmanuel P. Formulating a researchable question: a critical step for facilitating good clinical research. *Indian J Sex Transm Dis AIDS*, 31:1, 2010. <https://doi.org/10.4103/0253-7184.69003>
- Blasco BV, García-Jiménez J, Bodoano I, Gutiérrez-Rojas L. Obesity and depression: its prevalence and influence as a prognostic factor: a systematic review. *Psychiatry Investig*, 17:8, 2020. <https://doi.org/10.30773/PI.2020.0099>
- Bose M, Oliván B, Laferrère B. Stress and obesity: the role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in metabolic disease. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*, 16:5, 2009. <https://doi.org/10.1097/MED.0b013e32832fa137>
- Canetti L, Bachar E, Berry EM. Food and emotion. *Behav Processes*, 60:2, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(02\)00082-7](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(02)00082-7)
- Capuron L, Poitou C, Machaux-Tholliez D, Frochot V, Bouillot JL, Basdevant A, et al. Relationship between adiposity, emotional status and eating behaviour in obese women: role of inflammation. *Psychol Med*, 41:7, 2011. <https://doi.org/10.1017/S0033291710001984>
- Carpenter KM, Hasin DS, Allison DB, Faith MS. Relationships between obesity and DSM-IV major depressive disorder, suicide ideation, and suicide attempts: results from a general population study. *Am J Public Health*, 90:2, 2000. <https://doi.org/10.2105/AJPH.90.2.251>
- Chao HL. Body image change in obese and overweight persons enrolled in weight loss intervention programs: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 10:5, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124036>
- Eidsdottir ST, Kristjansson AL, Sigfusdottir ID, Garber CE, Allegrante JP. Association between higher BMI and depressive symptoms in Icelandic adolescents: the mediational function of body image. *Eur J Public Health*, 24:6, 2014. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt180>
- Faith MS, Matz PE, Jorge MA. Obesity-depression associations in the population. *J Psychosom Res*, 53:4, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(02\)00308-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(02)00308-2)
- Fardouly J, Diedrichs PC, Vartanian LR, Halliwell E. Social comparisons on social media: the impact of Facebook on young women's body image concerns and mood. *Body Image*, 13:1, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2014.12.002>
- Gaskin JL, Pulver AJ, Branch K, Kabore A, James T, Zhang J. Perception or reality of body weight: which matters to the depressive symptoms. *J Affect Disord*, 150:2, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2013.04.017>
- Gavin AR, Simon GE, Ludman EJ. The association between obesity, depression, and educational attainment in women: the mediating role of body image dissatisfaction. *J Psychosom Res*, 69:6, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2010.05.001>
- Herva A, Laitinen J, Miettunen J, Veijola J, Karvonen JT, Läksy K, et al. Obesity and depression: results from the longitudinal Northern Finland 1966 Birth Cohort Study. *Int J Obes (Lond)*, 30:3, 2006. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803174>
- Huet L, Delgado I, Dexpert S, Sauvant J, Aouizerate B, Beau C, et al. Relationship between body mass index and neuropsychiatric symptoms: evidence and inflammatory correlates. *Brain Behav Immun*, 94:1, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.02.031>
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). Global Health Data Exchange. *IHME*, 1:1, 2021. <https://www.healthdata.org/>
- Lasselín J, Magne E, Beau C, Aubert A, Dexpert S, Carrez J, et al. Low-grade inflammation is a major contributor of impaired attentional set shifting in obese subjects. *Brain Behav Immun*, 58:1, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2016.05.013>
- Lawson EA, Eddy KT, Donoho D, Misra M, Miller KK, Meenaghan E, et al. Appetite-regulating hormones cortisol and peptide YY are associated with disordered eating psychopathology, independent of body mass index. *Eur J Endocrinol*, 164:2, 2011. <https://doi.org/10.1530/EJE-10-0523>
- Lee BJ. Association of depressive disorder with biochemical and anthropometric indices in adult men and women. *Sci Rep*, 11:1, 2021. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93103-0>
- Li L, Gower BA, Shelton RC, Wu X. Gender-specific relationship between obesity and major depression. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 8:1, 2017. <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00292>
- Luppino FS, De Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BW, et al. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Arch Gen Psychiatry*, 67:3, 2010. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.2>
- McIntyre RS, Rasgon NL, Kemp DE, Nguyen HT, Law CW, Taylor VH, et al. Metabolic syndrome and major depressive disorder: co-occurrence and pathophysiologic overlap. *Curr Diab Rep*, 9:1, 2009. <https://doi.org/10.1007/s11892-009-0010-0>
- Milaneschi Y, Lamers F, Peyrot WJ, Baune BT, Breen G, Dehghan A, et al. Genetic association of major depression with atypical features and obesity-related immunometabolic dysregulations. *JAMA Psychiatry*, 74:12, 2017. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.3016>
- Milaneschi Y, Simmons WK, van Rossum EF, Penninx BW. Depression and obesity: evidence of shared biological mechanisms. *Mol Psychiatry*, 24:1, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0017-5>
- Mintz LB, Betz NE. Prevalence and correlates of eating disordered behaviors among undergraduate women. *J Couns Psychol*, 35:4, 1988. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.35.4.463>
- Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. *OMS*, 1:1, 2024. <https://www.who.int/es>
- Onyike CU, Crum RM, Lee HB, Lyketos CG, Eaton WW. Is obesity associated with major depression? Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol*, 158:12, 2003. <https://doi.org/10.1093/aje/kwg275>
- 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. *BMJ*, 372:1, 2021. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Paulitsch RG, Demenech LM, Dumith SC. Association of depression and obesity is mediated by weight perception. *J Health Psychol*, 26:11, 2021. <https://doi.org/10.1177/1359105319897778>
- Pratt LA, Brody DJ. Depression and obesity in the U.S. adult household population, 2005–2010. *NCHS Data Brief*, 167:1, 2014. PMID: 25321386
- Puhl RM, Heuer CA. Obesity stigma: important considerations for public health. *Am J Public Health*, 100:6, 2010. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.159491>
- Richardson LP, Davis R, Poulton R, McCauley E, Moffitt TE, Caspi A, et al. A longitudinal evaluation of adolescent depression and adult obesity. *Arch*

- Pediatr Adolesc Med*, 157:8, 2003. <https://doi.org/10.1001/archpedi.157.8.739>
- Rivenes AC, Harvey SB, Mykletun A. The relationship between abdominal fat, depression, and anxiety: evidence from the HUNT Study. *Psychosom Med*, 71:6, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2008.07.012>
- Sarwer DB, Thompson JK, Cash TF. Body image and obesity in adulthood. *Psychiatr Clin North Am*, 28:1, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.psc.2004.09.002>
- Scott KM, McGee MA, Wells JE, Oakley MA. Obesity and mental disorders in the adult general population. *J Psychosom Res*, 64:1, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2007.09.006>
- Scott KM, Bruffaerts R, Simon GE, Alonso J, Angermeyer M, De Girolamo G, et al. Obesity and mental disorders in the general population: results from the World Mental Health Surveys. *Int J Obes (Lond)*, 32:1, 2008. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803701>
- Selçuk AA. A guide for systematic reviews: PRISMA. *Turk Arch Otorhinolaryngol*, 57:1, 2019. <https://doi.org/10.5152/TAO.2019.4058>
- Steele E, Bialocerkowski A, Grimmer K. The postural effects of load carriage on young people: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*, 4:1, 2003. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-4-12>
- Stice E, Hayward C, Cameron RP, Killen JD, Taylor CB. Body-image and eating disturbances predict onset of depression among female adolescents: a longitudinal study. *J Abnorm Psychol*, 109:3, 2000. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.109.3.438>
- Stunkard AJ, Faith MS, Allison KC. Depression and obesity. *Biol Psychiatry*, 54:3, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(03\)00608-5](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(03)00608-5)
- Taylor VH, Macqueen GM. The role of adipokines in understanding the associations between obesity and depression. *J Obes*, 2010:1, 2010. <https://doi.org/10.1155/2010/748048>
- Thaler JP, Choi SJ, Schwartz MW, Wisse BE. Hypothalamic inflammation and energy homeostasis: resolving the paradox. *Front Neuroendocrinol*, 31:1, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2009.10.002>
- Tyrrell J, Mulugeta A, Wood AR, Zhou A, Beaumont RN, Tuke MA, et al. Using genetics to understand the causal influence of higher BMI on depression. *Int J Epidemiol*, 48:3, 2019. <https://doi.org/10.1093/ije/dyy223>
- Van Reedt Dortland AK, Vreeburg SA, Giltay EJ, Licht CM, Vogelzangs N, van Veen T, et al. The impact of stress systems and lifestyle on dyslipidemia and obesity in anxiety and depression. *Psychoneuroendocrinology*, 38:2, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2012.05.017>
- Visser M, Bouter LM, McQuillan GM, Wener MH, Harris TB. Elevated C-reactive protein levels in overweight and obese adults. *JAMA*, 282:22, 1999. <https://doi.org/10.1001/jama.282.22.2131>
- Vogelzangs N, Kritchevsky SB, Beekman AT, Newman AB, Satterfield S, Simonsick EM, et al. Depressive symptoms and change in abdominal obesity in older persons. *Arch Gen Psychiatry*, 65:12, 2008. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.65.12.1386>
- Weinberger NA, Kersting A, Riedel-Heller SG, Luck-Sikorski C. The relationship between weight status and depressive symptoms in a population sample with obesity: the mediating role of appearance evaluation. *Obes Facts*, 11:6, 2018. <https://doi.org/10.1159/000492000>
- World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. *WHO Technical Report Series*, 894:1, 2000.
- Wu H, Li H, Ding Y, Jiang J, Guo P, Wang C, et al. Is triglyceride associated with adult depressive symptoms? A big sample cross-sectional study from the rural areas of central China. *J Affect Disord*, 273:1, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.03.168>
- Wu Q, Kling JM. Depression and the risk of myocardial infarction and coronary death: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Medicine (Baltimore)*, 95:6, 2016. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002815>
- Yen YC, Rebok GW, Gallo JJ, Yang MJ, Lung FW, Shih CH. ApoE4 allele is associated with late-life depression: a population-based study. *Am J Geriatr Psychiatry*, 15:10, 2007. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3180f63373>

# Normas de Publicação da RevSALUS

A *RevSALUS*, revista científica da Rede Académica das Ciências da Saúde da Lusofonia (RACS), é uma publicação científica internacional em língua portuguesa de acesso aberto, com a finalidade de promover a divulgação da produção científica, fortalecendo a cooperação internacional no contexto da investigação, ensino, desenvolvimento e inovação, em todas as áreas da saúde ou a elas aplicadas.

Publica artigos em português na sua edição em papel e em português e inglês na sua edição online, sobre todas as áreas das ciências da saúde. Inclui regularmente artigos originais sobre investigação clínica ou básica, revisões temáticas, artigos breves (*short communications*), casos clínicos, relatos de experiência, imagens em ciências da saúde, editoriais, artigos de opinião científica, recensões críticas, cartas ao editor e destaques biográfico da equipa editorial ou autores. Para consultar as edições online deverá aceder através do link <https://revsalus.com/>.

Todos os artigos são avaliados antes de serem aceites para publicação por especialistas designados pelos editores (*peer review*). A submissão de um artigo à *RevSALUS* implica que este nunca tenha sido publicado e que não esteja a ser avaliado para publicação noutra revista.

Os trabalhos submetidos para publicação são propriedade da *RevSALUS* e a sua reprodução total ou parcial deverá ser convenientemente autorizada. Todos os autores deverão enviar a declaração de originalidade, conferindo esses direitos à *RevSALUS*, na altura em que os artigos são aceites para publicação.

## Envio de manuscritos

Os manuscritos são enviados para a *RevSALUS* através do link da plataforma: <https://revsalus.com/>.

## Responsabilidades éticas

Os autores dos artigos aceitam a responsabilidade definida pelo Comité Internacional dos Editores das Revistas Médicas (consultar [www.icmje.org](http://www.icmje.org)). Os trabalhos submetidos para publicação na *RevSALUS* devem respeitar as recomendações internacionais sobre investigação clínica (Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial, revista recentemente) e com animais de laboratório (Sociedade Americana de Fisiologia). Os estudos aleatorizados deverão seguir as normas CONSORT.

## Informação sobre autorizações

A publicação de dados dos participantes não deve identificar os mesmos, devendo os autores apresentar o consentimento escrito por parte do doente que autorize a sua publicação, reprodução e divulgação em papel e online na *RevSALUS*. Do mesmo modo os autores são responsáveis por obter as respetivas autorizações para reproduzir na *RevSALUS* todo o material (texto, tabelas ou figuras) previamente publicado. Estas autorizações devem ser solicitadas ao autor e à editora que publicou o referido material.

## Conflito de interesses

Cada um dos autores deverá pronunciar-se quanto à existência ou não de conflito de interesses. O rigor e a exatidão dos conteúdos, assim como as opiniões expressas são da exclusiva responsabilidade dos autores. Em particular os autores estão obrigados a divulgar todas as relações financeiras e pessoais que possam estar relacionadas com o trabalho. Esta informação não influenciará a decisão editorial, mas antes da submissão do manuscrito, os autores têm que assegurar todas as autorizações necessárias para a publicação do material submetido. Se os autores têm dúvidas sobre o que constitui um relevante interesse financeiro ou pessoal, devem contactar o editor.

## Proteção de dados

Os dados de carácter pessoal que se solicitam vão ser tratados para processamento automatizado da *RevSALUS* com fins de gerir a publicação do seu artigo na *RevSALUS*. Salvo indique o contrário ao enviar o artigo, fica expressamente autorizado que os dados referentes ao seu nome, apelidos, local de trabalho e correio eletrónico sejam publicados na *RevSALUS*, bem como no portal da *RevSALUS*, com o intuito de dar a conhecer a autoria do artigo e de possibilitar que os leitores possam comunicar com os autores.

## Artigos originais

Apresentação do documento:

- O manuscrito deve seguir a seguinte ordem:
  - i) resumo estruturado em português e palavras-chave;
  - ii) resumo estruturado em inglês e *keywords*;
  - iii) corpo de texto;
  - iv) referências bibliográficas;
  - v) legendas das figuras e tabelas
  - vi) tabelas.
- Espaçamento de 1,5, margens de 2,5 cm e páginas e linhas numeradas.
- Não deverão exceder 5.000 palavras, excluindo as tabelas.

## Primeira página

Título completo em português e em inglês (até 150 caracteres).

Nome e apelido dos autores pela ordem seguinte: nome próprio seguido do apelido.

Afiliação (Departamento/serviço, instituição, cidade, país).

Endereço completo do autor correspondente.

## Resumo estruturado

O resumo, com um máximo de 250 palavras, deve estar dividido em cinco secções, sempre que aplicável: i) Introdução; ii) Objetivos; iii) Material e Métodos; iv) Resultados e v) Conclusões.

Não inclui referências bibliográficas nem figuras ou tabelas.

Inclui cinco palavras-chave em português e em inglês. Deverão ser seleccionadas a partir da *Medical Subject Headings* (MeSH) da *National Library of Medicine*, disponível em: [www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html).

## Texto

Deverá conter as seguintes partes devidamente assinaladas: i) Introdução; ii) Material e Métodos; iii) Resultados; iv) Discussão e v) Conclusões. Poderá utilizar subdivisões adequadamente para organizar cada uma das secções.

Os agradecimentos situam-se no final do texto.

## Referências bibliográficas

As referências bibliográficas deverão ser citadas no seguinte modelo (Dinis-Oliveira *et al.*, 2018). As referências bibliográficas não incluem dados não publicados, podendo ser incorporada a informação ao longo do texto, entre parêntesis.

As referências devem seguir o modelo disponibilizado pela *RevSALUS* em [Instruções para autores](#), que cumprem os seguintes requisitos:

**Citação de revista científica:** Listar todos os autores e seguir o formato: Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Duarte JA, Remião F, Marques A, Santos A, Magalhães T. Collection of biological samples in forensic toxicology. *Toxicol Mech Methods* 20:363-414, 2010.

**Citação de livro:** Editores, título do livro, editora, cidade, ano. Exemplo: Dinis-Oliveira RJ, Carvalho F, Bastos ML. Toxicologia Forense. Lidel, Edições Técnicas LDA, Lisboa, 2015.

**Capítulo em livro:** Autores, título do capítulo, *In:* título do livro, editores (ed), editora, páginas, ano. Exemplo: Magalhães T, Ribeiro C, Jardim P, Peixoto C, Dinis-Oliveira RJ, Abreu C, Pinheiro MF, Guerra CC. PARTE III. Da investigação inicial ao diagnóstico de abuso. *In:* Abuso de crianças e jovens - da suspeita ao diagnóstico, Magalhães T (ed). Lidel, Edições Técnicas LDA, Lisboa, 147-172:2010.

**Endereço eletrônico:** Sítio na web. *Exemplo:* Dinis-Oliveira RJ. Toxicologia Forense. Disponível em: [http://apcforenses.org/?page\\_id=11](http://apcforenses.org/?page_id=11), consultado em 25-07-2018, 2017.

### Figuras

Devem ser submetidas com a máxima qualidade possível em ficheiro \*.ppt (*power-point*). No manuscrito, são aceitáveis ainda os seguintes formatos: BMP, EPS, JPG, PDF e TIF, com 300 dpis de resolução, pelo menos 1200 píxeis de largura e altura proporcional. As figuras devem ser numeradas na ordem em que são citadas no texto e assinaladas em numeração árabe e com identificação, figura/tabela. Tabelas e figuras devem ter numeração árabe e legenda. Cada figura e tabela incluídas no trabalho têm de ser referidas no texto, da forma que passamos a exemplificar: Estes são alguns exemplos de como uma resposta imunitária anormal pode estar na origem dos sintomas da doença de Behçet (Fig. 4).

### Tabelas

São identificadas com numeração árabe de acordo com a ordem de entrada no texto. Cada tabela será escrita com espaçamento simples e colocadas no fim do documento *word*, com o título colocado na parte superior e na parte inferior são referidas as abreviaturas por ordem alfabética.

### Editoriais

Os editoriais serão apenas submetidos por convite do Conselho Editorial. Serão comentários sobre tópicos atuais. Não devem exceder as 1.200 palavras nem conter tabelas/figuras e terão um máximo de 5 referências bibliográficas. Não necessitam de resumo.

### Artigos de revisão

Destinam-se a abordar de forma aprofundada, o estado atual do conhecimento referente a temas de importância. Estes artigos serão elaborados a convite da equipa editorial, contudo, será possível a submissão, por autores não convidados (com ampla experiência no tema) de propostas de artigo de revisão que, julgados relevantes e aprovados pelo Conselho Editorial, poderão ser desenvolvidos e submetidos às normas de publicação. Número máximo de palavras do resumo: 250; número máximo de palavras do corpo de texto do artigo sem contar com o resumo e tabelas: 5.000; número máximo de referências bibliográficas: 200. Deverão ter uma secção dedicada aos materiais e métodos.

### Artigos breves (*short communications*)

Artigos com conteúdos originais significativos e justificativos de rápida disseminação, contendo no máximo 2 500 palavras, incluindo todas as partes, excetuando as referências. Admite-se a inclusão de 5 tabelas ou figuras e no máximo 15 referências. Esta categoria de artigos é particularmente adequada para a divulgação de, por exemplo: descoberta ou desenvolvimento de novos materiais e terapêuticas, experiências de ponta e elucidação de mecanismos, por exemplo os fisiopatológicos.

### Cartas ao editor

Devem ser enviadas sob esta rubrica e referem-se a artigos publicados na *RevSALUS*. Serão somente consideradas as cartas recebidas no prazo de oito semanas após a publicação do artigo em questão. Não pode exceder as 800 palavras. Podem incluir um número máximo de duas figuras. As tabelas estão excluídas. Deve seguir a seguinte estrutura geral: identificar o artigo visado (torna-se a referência 1); motivo da carta; fornecer evidência (a partir da literatura ou experiência pessoal); fornecer

uma súmula; citar referências. A(s) resposta(s) do(s) autor(es) devem observar as mesmas características.

### Casos clínicos

O texto explicativo não pode exceder 3.000 palavras e contém informação de maior relevância. Contém um número máximo de 4 figuras e pode ser enviado material suplementar, como por exemplo vídeos.

### Relatos de experiência

Artigos que descrevem uma determinada experiência que possa contribuir com a discussão, a troca e a proposição de ideias para a melhoria do cuidado na saúde. Por esse motivo, o relato deve ser feito de modo contextualizado, com objetividade e contributo teórico. Contém no máximo 2.500 palavras, com no máximo 30 referências, e devem ser estruturados da seguinte forma: título, resumo (até 200 palavras), introdução, descrição do caso, metodologia, discussão com revisão da literatura, conclusão e bibliografia.

### Imagens em ciências da saúde

O texto explicativo não pode exceder as 250 palavras e contém informação de maior relevância, sem referências bibliográficas. Todos os símbolos que possam constar nas imagens serão adequadamente explicados no texto. Contém um número máximo de quatro figuras. A imagem em ciências da saúde é um contributo importante da aprendizagem e da prática clínica ou outra. Poderão ser aceites imagens clínicas, de imagiologia, histopatologia, cirurgia, etc. Podem ser enviadas até duas imagens por caso. Não pode ter mais do que três autores e cinco referências bibliográficas. Não precisa de resumo. Só são aceites fotografias originais, de alta qualidade, que não tenham sido submetidas a prévia publicação.

### Guidelines / Normas de orientação

As sociedades científicas, os colégios das especialidades, as entidades oficiais e/ou associações podem publicar na *RevSALUS* recomendações de prática clínica, laboratorial ou outra.



## Rede Académica das Ciências da Saúde da Lusofonia



<http://racslusofonia.org>

RACS, Edifício INOPOL – Campus da Escola Superior Agrária,  
Quinta da Bencanta, Instituto Politécnico de Coimbra, 3045-601  
Coimbra, Portugal

(+351) 239 802 350 | (+351) 915 677 972  
[geral@racslusofonia.org](mailto:geral@racslusofonia.org)





Rede Académica  
das Ciências da Saúde  
da Lusofonia