

millenium

Journal of Education, Technologies, and Health

13

Série | Serie 2 • Ano | Year 5

julho • july | agosto • august
setembro • september | outubro • october **2020**

en | pt

Diretor • Director
Madalena Cunha

Período temporal de publicação | Time period of publication

Série • Serie 1 - 1996/2016 | ano • year 1-21

Série • Serie 2 - 2016/2020 | ano • year 1-5

Acesso livre e gratuito • Free access

ISSNe (versão electrónica • electronic version) 1647-662X

Prefixo DOI CrosRef: <https://doi.org/10.29352/mill0213>



Ficha Técnica | Technical Sheet | Ficha Técnica

Propriedade | Property | Propiedad

Instituto Politécnico de Viseu (IPV)
NIPC – 680033548
Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde
Unidade de I&D do Instituto Politécnico de Viseu

Sede do Proprietário/Editor/Redator/Impressor | Owner's Headquarters/Publisher/Writer/Printer | Sede del Proprietario/Editor/Redactor/Impresor

Av. Cor. José Maria Vale de Andrade
Campus Politécnico
3504 - 510 VISEU

☎ 232 480 700 (ext.2100)

✉ millenium@sc.ipv.pt (Revista Millenium)

🌐 <http://www.ipv.pt/millenium/> (Revista Millenium)

🌐 <http://www.ipv.pt/ci> (Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (CI&DETS) - Unidade de I&D do Instituto Politécnico de Viseu)

Diretor | Director | Director

Madalena Cunha

Ficha Catalográfica | Catalogue File | Ficha Catalográfica

Revista Millenium / prop. Instituto Politécnico de Viseu, 1996 - 2016

Título da Revista | Journal title | Título de la Revista: Millenium- Revista do Instituto Politécnico de Viseu (IPV)

Título da Revista abreviado | Abbreviated title of the Journal | Título de la Revista abreviado: Rev. Mill

Sigla da Revista | Acronym of the Journal | Sigla de la Revista: Mill

Depósito Legal Nº | Legal Deposit | Depósito Legal: 973 71/96

Número de Registo ERC | ERC Registration Number | Número de Registo ERC: "Anotada"

Estatuto Editorial | Editorial Status | Estatuto Editorial: Estatuto Editorial da Revista Millenium

(<http://revistas.rcaap.pt/millenium/pages/view/estatuto>)

ISSNe (versão eletrónica) 1647-662X

Prefixo DOI CrossRef: <https://doi.org/10.29352/mill0213>



Acesso livre e gratuito para autores, revisores e leitores | Free access to authors, reviewers and readers | Acceso libre el autor, revisores e lectores

Periodicidade | Publication Frequency | Periodicidad

Quadrimestral, sendo editada em fevereiro, junho e outubro | Quarterly released in February, June and October |

Cuatrimestral, siendo editada em febrero, junio y octubre

Período temporal da publicação | Temporal period of publication | Período de tiempo de publicación

Série 1 - 1996 - 2016 | ano 1 - 21

Série 2 - 2016 - 2020 | ano 0 - 5

Indexação | Indexation | Indexación

- Repositório Científico do Instituto Politécnico de Viseu - <http://repositorio.ipv.pt/>
- DIALNET – <http://dialnet.unirioja.es/>
- Latindex – Sistema Regional de Informação em Linha para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, Espanha y Portugal <http://www.latindex.unam.mx/index.html>
- DOAJ - Directory of Open Access Journals – <http://www.doaj.org/>

Avaliada por Qualis/CAPES | Qualis/CAPES Assessment | Evaluado por Qualis/CAPES

ÁREAS DE AVALIAÇÃO EVALUATION AREAS ÁREAS DE EVALUACIÓN	2012	2013	2014	2013-2016 CLASSIFICAÇÃO CLASSIFICATION CLASIFICACIÓN		2017-2018 CLASSIFICAÇÃO CLASSIFICATION CLASIFICACIÓN
	CLASSIFICAÇÃO CLASSIFICATION CLASIFICACIÓN	CLASSIFICAÇÃO CLASSIFICATION CLASIFICACIÓN	CLASSIFICAÇÃO CLASSIFICATION CLASIFICACIÓN	ISSN 0873-3015	ISSN 1647-662X (versão eletrónica)	ISSN 1647-662X (versão eletrónica)
Educação Education Educación	B2			C	C	
Filosofia/Tecnologia: Subcomissão de Filosofia Philosophy/Theology: Philosophy Subcommittee Filosofia/Teología: Filosofía subcomité	B5					
Interdisciplinar Interdisciplinary Interdisciplinaria	B2	B3		B3	B3	B3
Literatura / Lingüística Literature/Linguistics Literatura / Lingüística	B4		B1			
Ciências Agrícolas Agricultural Sciences Ciências Agrícolas		B5				
Medicina III Medicine III Medicina III			C	B5		
Enfermagem Nursing Enfermería					B4	
Engenharias I Engineering I Ingenierías I				B5	B5	
Letras/Linguística Literature/Linguistics Letras/Linguística				B5	B5	
Psicologia Psychology Psicología					B3	
Ciências Agrárias I Agricultural Sciences I Ciencias Agrarias I				B5		
Comunicação e Informação Communication and Information Comunicación e Información				B5		
História History Historia				B5		
Odontologia Dentistry Odontología				B4		
Saúde Coletiva Collective Health Salud Pública				B4		

Nota | Note | Nota

- Os artigos assinados são da responsabilidade dos seus autores, não refletindo necessariamente os pontos de vista da Direção da Revista

Corpo Editorial | Editorial | Consejo Editorial

Editor

Instituto Politécnico de Viseu, Centro de Estudos em Educação, Tecnologias e Saúde (CI&DETS)

Equipa Editorial | Editorial Team | Equipo Editorial

Editor Chefe | Chief Publisher | Editor Chefe

Madalena Cunha

Editores Adjuntos | Assistant Publishers | Editores Adjuntos

José Luís Abrantes

Maria João Amante

Paula Correia

Paula Santos

Editores das Secções | Section Publishers | Editores de Secciones

Ciências Agrárias, Alimentares e Veterinárias | Agricultural Sciences, Food and Veterinary | Ciencias Agrícolas, Alimentos y Veterinaria

Paula Correia - paulacorreia@esav.ipv.pt

Ciências da Vida e da Saúde | Life and Health Sciences | Ciencias de la Vida y la Salud

Madalena Cunha - mnunes@essv.ipv.pt

Educação e Desenvolvimento Social | Education and Social Development | Educación y Desarrollo Social

Maria João Amante - majoa@esev.ipv.pt

Engenharias, Tecnologia, Gestão e Turismo | Engineering, Technology, Management and Tourism | Ingeniería, Tecnología, Administración y Turismo

José Luís Abrantes - jlabrantes@estv.ipv.pt

Paula Santos - psantos@estgl.ipv.pt

Conselho Editorial Internacional | International Editorial Board | Consejo Editorial Internacional

Madalena Cunha, PhD, Instituto Politécnico de Viseu (PT), Presidente

Adriana Skendi, PhD, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Greece (GR)

Alessandro Gandini, PhD, Pagora School, Grenoble Polytechnic, France (FR)

Ana Sofia Carvalho, PhD, Universidade Católica, Porto (PT)

António Boleto Rosado, PhD, Universidade Lisboa (PT)

António Sérgio Alfredo Guimarães, PhD, Universidade de S. Paulo (BR)

Carlos Fernandes da Silva, PhD, Professor Catedrático, Universidade de Aveiro (PT)

Carlos Gutiérrez García, PhD, Universidade de León (ES)

Christophe Dubout, PhD, III IFITS Institut de Formation Interhospitalier Théodore Simon (FR)

Elisabeth Kastenzholz, PhD, Universidade de Aveiro (PT)

Flávio Nelson Fernandes Reis, PhD, Universidade de Coimbra (PT)

Inga Ciprovica, PhD, Faculty of Food Technology Latvia, University of Agriculture (LV)

Isabel Mateos Rubio, PhD, Universidade de Salamanca (ES)

Javier Montero Martín, PhD, Universidade de Salamanca (ES)

João Carlos Matias Celestino Gomes da Rocha, PhD, Universidade de Aveiro (PT)

João Eduardo Quintela Varajão, PhD, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro UTAD (PT)

José Luís Abrantes, PhD, Instituto Politécnico de Viseu (PT)

José Paulo Lousado, PhD, Instituto Politécnico de Viseu (PT)

Luis Saboga Nunes, PhD, Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade de Lisboa (PT)

Margarida Gomes Moldão Martins, PhD, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa (PT)

Maria dos Anjos Pires, PhD, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro UTAD (PT)

Maria João Amante, PhD, Instituto Politécnico de Viseu (PT)

Maria Margarida Silva Reis Santos Ferreira, Escola Superior de Enfermagem, Porto (PT)

Mohamed Samer, PhD, Universidade do Cairo (EG)

Ofélia Anjos, PhD, Politécnico de Castelo Branco (PT)

Oziris Borges Filho, PhD, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (BR)

Paula Correia, PhD, Instituto Politécnico de Viseu (PT)

Paula Santos, PhD, Instituto Politécnico de Viseu (PT)

Paulo Joaquim Pina Queirós, PhD, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (PT)

Paulo Providência, PhD, Universidade de Coimbra (PT)

Soner Soylu, PhD, Agriculture Faculty, Mustafa Kemal Üniversitesi (TR)

Wojciech Cynarski, PhD, Rzeszów University (PL)

Editorial | Editorial | Editorial |

A construção do conhecimento científico compreende a sua descoberta e a sua justificação. Alicerçada na aplicação de procedimentos metodológicos rigorosos, a ciência é produzida a partir de pesquisas feitas por investigadores motivados por factos-problema, orientados pela observação, experimentação, demonstração e crítica. A revista *Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health* apresenta-se como um meio de difusão deste conhecimento, proporcionando a toda a comunidade científica e técnica a possibilidade de divulgação de estudos fiáveis, resultados, ideias e teorias baseados em estudos criteriosos e evidências empíricas.

Nesta edição, a revista *Millenium* proporciona a possibilidade de aprofundamento de vários assuntos científicos e técnicos no domínio das ciências agrárias, alimentares e veterinárias, das ciências da vida e saúde, da educação e desenvolvimento social.

Na área das Ciências Agrárias, Alimentares e Veterinárias, o artigo "Virulência, enzimas ligninolíticas e perfil metabólico de *Cryphonectria parasitica* em estirpes virulentas e hipovirulentas 11 convertidas por CHV1 hipovírus" pretende compreender o efeito do hipovírus na virulência e metabolismo do fungo, concluindo que alguns grupos de substratos foram mais consumidos por isolados hipovirulentos, abrindo novas perspectivas para entender o processo biológico usado pelo hipovírus. No segundo artigo desta secção, intitulado "Inseminação artificial a tempo fixo em bovinos explorados em sistema extensivo" emerge como objetivo a melhoria da performance reprodutiva em bovinos de carne, utilizando a inseminação artificial a tempo fixo (IATF) permitindo melhorar a taxa de gestação de 55% em 2018 e 2019. Completam a secção os artigos "Efeito dos resíduos extrativos de Sargaço na germinação de sementes" e "Desenvolvimento e estabilidade de um gel anti-idade com extracto hidroalcoólico de *Salvia* sp.", os quais têm como objetivos, respetivamente: avaliar o potencial de germinação de sementes utilizando o subproduto do processo da extração aquosa de Sargaço, o substrato extrativo de macroalgas; desenvolvimento e avaliação de várias formulações de géis com incorporação de óleos essenciais de *S. officinalis* e *S. elegans*. As conclusões dos respetivos estudos documentam que os resíduos lavados do Sargaço têm potencial para estimular a germinação das sementes; os géis com extrato hidroalcoólico nas concentrações de 5%, 2,5% e 1,25% de *S. officinalis* e *S. elegans* apresentaram boa estabilidade.

Na secção das Ciências da Vida e da Saúde, através da leitura e análise de três trabalhos: "A representação social da enfermagem e do ser enfermeiro: perspectiva dos estudantes de enfermagem e dos tutores", "Adolescentes cegos: percepções sobre a sua sexualidade", e "Factores de risco de desnutrição na pessoa idosa: uma revisão sistemática", existe a possibilidade de aprofundamento dos conhecimentos dos nossos leitores em diversos níveis e perspectivas. No primeiro trabalho pode compreender-se a representação social da disciplina e profissão de Enfermagem pelos estudantes e tutores do curso de licenciatura em Enfermagem, que no caso dos estudantes se modifica ao longo do curso em consequência da relação supervisa com os enfermeiros tutores e no caso dos tutores a representação social é mais estruturada do que a dos estudantes, em virtude das suas vivências académicas e profissionais; no segundo identificam-se as percepções das adolescentes com deficiência visual acerca da sua sexualidade, apresentando estas meninas as mesmas características de desenvolvimento da sexualidade das demais, embora possuam características próprias; e, por último, no terceiro trabalho são identificados os fatores de risco que concorrem para a desnutrição na pessoa idosa, sendo necessário reforçar e promover uma intervenção multidimensional e

The construction of scientific knowledge comprises its discovery and its justification. Based on the application of rigorous methodological procedures, science is produced from research done by researchers motivated by problem-facts, guided by observation, experimentation, demonstration and comments. The *Millennium- Journal of Education, Technologies, and Health* presents itself as a diffusion medium of this knowledge, providing the entire scientific and technical community with the possibility of disseminating reliable studies, results, ideas and theories based on careful studies and empirical evidence.

In this edition, *Millenium* journal offers the possibility of deepening various scientific and technical subjects in the field of agricultural, food and veterinary sciences, life sciences and health, education and social development.

In the area of Agricultural, Food and Veterinary Sciences, the article "Virulence, ligninolytic enzymes and metabolic profile of *Cryphonectria parasitica* virulent and hypovirulent strains converted by CHV1 hypovirus" aims to understand the effect of hypovirus on virulence and metabolism of the fungus, concluding that some groups of substrates were more consumed by hypovirulent isolates, opening new perspectives to understand the biological process used by the hypovirus. In the second article of this section, entitled "Fixed-time artificial insemination in extensive cattle", the objective is to improve reproductive performance in beef cattle, using fixed-time artificial insemination (FTAI), allowing the improvement of the pregnancy rate of 55% in 2018 and 2019. Completing the section are the articles "Effects of "Sargaço" extraction residues on seed germination" and "Development and stability of an anti-aging gel with hydroalcoholic extract from *Salvia* sp.", which have as objectives, respectively: to evaluate the seed germination potential using the by-product of the Sargaço aqueous extraction process, the macroalgae extractive substrate; development and evaluation of various gel formulations incorporating essential oils of *S. officinalis* and *S. elegans*. The conclusions of the respective studies document that the washed residues of Sargaço have the potential to stimulate seed germination; gels with hydroalcoholic extract in concentrations of 5%, 2.5% and 1.25% of *S. officinalis* and *S. elegans* showed good stability.

In the Life and Health Sciences section, through the reading and analysis of three papers: "The social representation of nursing and being nurses: perspective of nursing students and tutors", "Blind adolescents: perceptions about their sexuality", and "Risk factors for malnutrition in older adults: a systematic review", there is the possibility of deepening the knowledge of our readers at different levels and perspectives. In the first work, the social representation of the Nursing discipline and profession can be understood by students and tutors of the Nursing graduation course, which in the case of students changes throughout the course as a result of the supervisory relationship with the tutors and in the case tutors the social representation is more structured than that of students, due to their academic and professional experiences; in the second, the perceptions of visually impaired adolescents about their sexuality are identified, these girls presenting the same characteristics of sexual development as the others, although they have their own characteristics; and, finally, in the third study, the risk factors that contribute to malnutrition in the elderly are identified, and it is necessary to reinforce and promote a multidimensional and multidisciplinary intervention that responds to the health condition of these people.

Finally, in the Education and Social Development section, two articles are presented, "Food and nutrition education tools for preschool children: current needs and challenges" and "Dynamic changes of the pelvic floor in elite athletes of different sports". The first work aims to understand the development of preschool children, describing

La construcción del conocimiento científico comprende su descubrimiento y su justificación. Basado en la aplicación de procedimientos metodológicos rigurosos, la ciencia se produce a partir de la investigación, realizada por investigadores motivados por hechos problemáticos, guiados por la observación, la experimentación, la demostración y la crítica. *Millennium - Journal of Education, Technologies, and Health* se presenta como un medio para difundir este conocimiento, brindando a la comunidad científica y técnica la posibilidad de difundir estudios, resultados, ideas y teorías confiables basados en estudios cuidadosos y evidencia empírica.

En esta edición, *Millenium* ofrece la posibilidad de profundizar en varios temas científicos y técnicos en el campo de las ciencias agrícolas, alimentarias y veterinarias, ciencias de la vida y salud, educación y desarrollo social.

En el área de Ciencias Agrícolas, Alimentarias y Veterinarias, el artículo "Virulencia, enzimas ligninolíticas y perfil metabólico de *Cryphonectria parasitica* en cepas virulentas e hipovirulentas 11 convertidas por hipovirus CHV1" tiene como objetivo comprender el efecto del hipovirus sobre la virulencia y el metabolismo del hongo, concluyendo que algunos grupos de sustratos fueron más consumidos por aislamientos hipovirulentos, abriendo nuevas perspectivas para comprender el proceso biológico utilizado por el hipovirus. En el segundo artículo de esta sección, titulado "Inseminación artificial de tiempo fijo en ganado extensivo", el objetivo es mejorar el rendimiento reproductivo en ganado de carne, utilizando inseminación artificial de tiempo fijo (IATF), permitiendo la mejora de tasa de embarazo del 55% en 2018-2019. Completan la sección los artículos "Efectos de los residuos de extracción de Sargaço en la germinación de semillas" y "Desarrollo y estabilidad de un gel antienviejecimiento con extracto hidroalcohólico de *Salvia* sp.", que tienen los siguientes objetivos, respectivamente: evaluar el potencial de germinación de semillas que utilizan el subproducto del proceso de extracción acuosa de Sargaço, el sustrato extractor de macroalgas; Desarrollo y evaluación de varias formulaciones de gel que incorporan aceites esenciales de *S. officinalis* y *S. elegans*. Las conclusiones de los respectivos estudios documentan que los residuos lavados de Sargaço tienen el potencial de estimular la germinación de semillas; Los geles con extracto hidroalcohólico en concentraciones de 5%, 2,5% y 1,25% de *S. officinalis* y *S. elegans* mostraron buena estabilidad.

En la sección de Ciencias de la Vida y la Salud, a través de la lectura y el análisis de tres artículos: "La representación social de enfermería y ser enfermera: perspectiva de estudiantes y tutores de enfermería", "Adolescentes ciegos: percepciones sobre su sexualidad" y "Factores de riesgo de desnutrición en ancianos: revisión sistemática", existe la posibilidad de profundizar el conocimiento de nuestros lectores en diferentes niveles y perspectivas. En el primer trabajo, es posible comprender la representación social de la disciplina y la profesión de enfermería por parte de los estudiantes y tutores de un ciclo de estudios de grado de enfermería, que en el caso de los estudiantes cambia a lo largo del ciclo de estudio como resultado de la relación de supervisión con los tutores. En el caso de los tutores, ellos tienen una representación social más estructurada que la de los estudiantes, debido a sus experiencias académicas y profesionales. En el segundo, se identifican las percepciones de sexualidad de las adolescentes con discapacidad visual. Estas chicas presentan las mismas características de desarrollo sexual que las demás, aunque tienen sus propias características; y, finalmente, en el tercer estudio, se identifican los factores de riesgo que contribuyen a la desnutrición en los ancianos. Es necesario reforzar y promover una intervención multidimensional y

multidisciplinar que dê resposta à condição de saúde destas pessoas.

Por último, na secção Educação e Desenvolvimento Social, são apresentados dois artigos, "Instrumentos de educação alimentar e nutricional para crianças em idade pré-escolar: necessidades e desafios atuais" e "Alterações dinâmicas do pavimento pélvico em atletas de elite de diferentes desportos". O primeiro trabalho pretende compreender o desenvolvimento da criança em idade pré-escolar, descrevendo os instrumentos de educação alimentar e nutricional mais utilizados e o seu possível impacto nos conhecimentos e comportamento alimentar, devendo ser potenciadores de momentos lúdicos e significativos de aprendizagem. O segundo artigo descreve as alterações dinâmicas no pavimento pélvico (PP) em atletas de elite, aportando existirem diferenças mínimas nos parâmetros avaliados.

Analisando o conteúdo deste número da revista constata-se que, mais uma vez, a Millennium contribui para o aprofundamento do conhecimento científico em diversas áreas disciplinares, proporcionando uma oportunidade de desenvolvimento e atualização técnica e científica.

A Equipa Editorial

*Madalena Cunha, José Luís Abrantes,
Maria João Amante, Paula Correia, Paula Santos*

the most used food and nutrition education instruments and their possible impact on knowledge and eating behavior, and they should be enhancing of playful moments and significant learning. The second article describes the dynamic changes in the pelvic floor (PP) in elite athletes, suggesting that there are minimal differences in the parameters evaluated.

Analyzing the content of this issue of the journal, it appears that, once again, *Millennium* contributes to the deepening of scientific knowledge in several disciplinary areas, providing an opportunity for technical and scientific development and updating.

The Editorial Board

*Madalena Cunha, José Luís Abrantes,
Maria João Amante, Paula Correia, Paula Santos*

multidisciplinaria que responda al estado de salud de estas personas.

Finalmente, en la sección de Educación y Desarrollo Social, se presentan dos artículos, "Instrumentos de educación alimentaria y nutricional para niños en edad preescolar: necesidades y desafíos actuales" y "Cambios dinámicos del suelo pélvico en atletas de élite de diferentes deportes". El primer trabajo tiene como objetivo comprender el desarrollo de los niños en edad preescolar, describiendo los instrumentos de educación alimentaria y nutricional más utilizados y su posible impacto en el conocimiento y el comportamiento alimentario, y lo cual debería mejorar los momentos lúdicos y significativos de aprendizaje. El segundo artículo describe los cambios dinámicos en el piso pélvico (PP) en atletas de élite, lo que sugiere que existen diferencias mínimas en los parámetros evaluados.

Al analizar el contenido de este tema, parece que, una vez más, *Millennium* contribuye a la profundización del conocimiento científico en varias áreas disciplinares, brindando una oportunidad para el desarrollo y la actualización técnica y científica.

El Equipo Editorial

*Madalena Cunha, José Luís Abrantes,
Maria João Amante, Paula Correia, Paula Santos*

Sumário | Summary | Resumen

AGRICULTURAL SCIENCES, FOOD AND VETERINARY

VIRULÊNCIA, ENZIMAS LENHINOLÍTICAS E PERFIL METABÓLICO DE CRYPHONECTRIA PARASITICA EM ESTIRPES VIRULENTAS E HIPOVIRULENTAS CONVERTIDAS POR CHV1 HIPOVIRUS	11
VIRULENCE, LIGNINOLYTIC ENZYMES AND METABOLIC PROFILE OF CRYPHONECTRIA PARASITICA VIRULENT AND HYPOVIRULENT STRAINS CONVERTED BY CHV1 HIPOVIRUS	11
VIRULENCIA, ENZIMAS LIGNINOLÍTICAS Y PERFIL METABÓLICO DE CRYPHONECTRIA PARASITICA EN CEPAS VIRULENTAS E HIPOVIRULENTAS CONVERTIDAS POR CHV1 HIPOVIRUS	11
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL A TEMPO FIXO EM BOVINOS EXPLORADOS EM SISTEMA EXTENSIVO	23
FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION IN EXTENSIVE CATTLE	23
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE TIEMPO FIJO EN GANADO EXTENSIVO	23
EFEITO DOS RESÍDUOS EXTRATIVOS DE SARGAÇO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES	29
EFFECTS OF "SARGAÇO" EXTRACTION RESIDUES ON SEED GERMINATION	29
EFFECTOS DE LOS RESIDUOS DE EXTRACCIÓN DE "SARGAZO" EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS	29
DESENVOLVIMENTO E ESTABILIDADE DE UM GEL ANTI-IDADE COM EXTRACTO HIDROALCOÓLICO DE SALVIA SP.	39
DEVELOPMENT AND STABILITY OF AN ANTI-AGING GEL WITH HYDROALCOHOLIC EXTRACT FROM SALVIA SP.	39
DESARROLLO Y ESTABILIDAD DE UN GEL ANTIVENJECIMIENTO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE SALVIA SP.	39

LIFE AND HEALTH SCIENCES

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA ENFERMAGEM E DO SER ENFERMEIRO: PERSPETIVA DOS ESTUDANTES DE ENFERMAGEM E DOS TUTORES	51
THE SOCIAL REPRESENTATION OF NURSING AND BEING NURSES: PERSPECTIVE OF NURSING STUDENTS AND TUTORS	51
LA REPRESENTACIÓN SOCIAL DE ENFERMERÍA Y SER ENFERMERA: PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES Y TUTORES DE ENFERMERÍA	51
ADOLESCENTES CEGAS: PERCEPÇÕES SOBRE A SUA SEXUALIDADE	61
BLIND ADOLESCENTS: PERCEPTIONS ABOUT THEIR SEXUALITY	61
ADOLESCENTES CIEGAS: PERCEPCIONES SOBRE SU SEXUALIDAD	61
FATORES DE RISCO DE DESNUTRIÇÃO NA PESSOA IDOSA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	69
RISK FACTORS FOR MALNUTRITION IN OLDER ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW	69
FACTORES DE RIESGO DE DESNUTRICIÓN EN ANCIANOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA	69

EDUCATION AND SOCIAL DEVELOPMENT

INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR: NECESSIDADES E DESAFIOS ATUAIS	81
FOOD AND NUTRITION EDUCATION TOOLS FOR PRESCHOOL CHILDREN: CURRENT NEEDS AND CHALLENGES	81
INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL PARA NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR: NECESIDADES Y DESAFÍOS ACTUALES	81
ALTERAÇÕES DINÂMICAS DO PAVIMENTO PÉLVICO EM ATLETAS DE ELITE DE DIFERENTES DESPORTOS	89
DYNAMIC CHANGES OF THE PELVIC FLOOR IN ELITE ATHLETES OF DIFFERENT SPORTS	89
CAMBIOS DINÁMICOS DEL SUELO PÉLVICO EN ATLETAS DE ÉLITE DE DIFERENTES DEPORTES	89

Autores | Authors | Autores

Armando Almeida, 69
Camilla Bezerra, 61
Cátia Braga-Pontes, 81
Daiana Santos de Almeida, 39
Eugénia Gouveia, 11
Fernanda Príncipe, 51
Helena Moreira, 89
João Amado, 69
Joaquim Carvalho, 23
João Cotas, 29
João Várzea Rodrigues, 23
Kiril Bahcevandziev, 29
Laryssa Thaylle Santos da Silva, 39
Leonel Pereira, 29
Liliana Mota, 51
Lorita Marlena Pagliuca, 61
Luísa Moura, 11
Lurdes Jorge, 11
Manuel Vicente Martins, 23
Maria João Sousa, 39
Olivia Pereira, 39
Omar Abdelaziz Ouni, 11
Osvaldo Moutinho, 89
Patrícia Pires, 89
Pedro Graça, 81
Rita Pacheco, 69
Ronaldo Gabriel, 89
Rosa Silva, 69
Rui Viana, 89
Sandra Dias, 23
Sara Viana, 89
Sónia Novais, 51
Susana Custódio, 81
Tânia Costa, 69
Telma Pires, 89
Tiago Sousa, 29
Valentim Coelho, 11
Yida Fan, 89
Yonah Favero, 39

CIÊNCIAS AGRÁRIAS, ALIMENTARES E VETERINÁRIAS
AGRICULTURAL SCIENCES, FOOD AND VETERINARY
CIENCIAS AGRÍCOLAS, ALIMENTOS Y VETERINARIA

millenium

VIRULÊNCIA, ENZIMAS LENHINOLÍTICAS E PERFIL METABÓLICO DE CRYPHONECTRIA PARASITICA EM ESTIRPES VIRULENTAS E HIPOVIRULENTAS CONVERTIDAS POR CHV1 HIPOVIRUS	11
VIRULENCE, LIGNINOLYTIC ENZYMES AND METABOLIC PROFILE OF CRYPHONECTRIA PARASITICA VIRULENT AND HIPOVIRULENT STRAINS CONVERTED BY CHV1 HIPOVIRUS	11
VIRULENCIA, ENZIMAS LIGNINOLÍTICAS Y PERFIL METABÓLICO DE CRYPHONECTRIA PARASITICA EN CEPAS VIRULENTAS E HIPOVIRULENTAS CONVERTIDAS POR CHV1 HIPOVIRUS	11
INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL A TEMPO FIXO EM BOVINOS EXPLORADOS EM SISTEMA EXTENSIVO	23
FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION IN EXTENSIVE CATTLE	23
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE TIEMPO FIJO EN GANADO EXTENSIVO	23
EFEITO DOS RESÍDUOS EXTRATIVOS DE SARGAÇO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES	29
EFFECTS OF "SARGAÇO" EXTRACTION RESIDUES ON SEED GERMINATION	29
EFFECTOS DE LOS RESIDUOS DE EXTRACCIÓN DE "SARGAZO" EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS	29
DESENVOLVIMENTO E ESTABILIDADE DE UM GEL ANTI-IDADE COM EXTRACTO HIDROALCOÓLICO DE SALVIA SP.	39
DEVELOPMENT AND STABILITY OF AN ANTI-AGING GEL WITH HYDROALCOHOLIC EXTRACT FROM SALVIA SP.	39
DESARROLLO Y ESTABILIDAD DE UN GEL ANTIENVEJECIMIENTO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE SALVIA SP.	39



VIRULÊNCIA, ENZIMAS LENHINOLÍTICAS E PERFIL METABÓLICO DE CRYPHONECTRIA PARASITICA EM ESTIRPES VIRULENTAS E HIPOVIRULENTAS CONVERTIDAS POR CHV1 HIPOVIRUS

VIRULENCE, LIGNINOLYTIC ENZYMES AND METABOLIC PROFILE OF CRYPHONECTRIA PARASITICA VIRULENT AND HIPOVIRULENT STRAINS CONVERTED BY CHV1 HIPOVIRUS

VIRULENCIA, ENZIMAS LIGNINOLÍTICAS Y PERFIL METABÓLICO DE CRYPHONECTRIA PARASITICA EN CEPAS VIRULENTAS E HIPOVIRULENTAS CONVERTIDAS POR CHV1 HIPOVIRUS

*Omar Abdelaziz Ouni*¹

*Lurdes Jorge*¹

*Luísa Moura*²

*Valentim Coelho*¹

*Eugénia Gouveia*¹

¹Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

²Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior Agrária, CISAS, Viana do Castelo, Portugal

Omar Abdelaziz Ouni - omarabdellazizouni@gmail.com | Lurdes Jorge - lurdesjo@ipb.pt | Luísa Moura - luisamoura@esa.ipvc.pt | Valentim Coelho - valentimcoelho@ipb.pt | Eugénia Gouveia - egouveia@ipb.pt



Corresponding Author

Eugénia Gouveia

Instituto Politécnico de Bragança

Campus de Santa Apolónia

5300-253 Bragança - Portugal

egouveia@ipb.pt

RECEIVED: 20th December, 2019

ACCEPTED: 18th July, 2020

RESUMO

Introdução: *Cryphonectria parasitica*, fungo responsável pelo cancro do castanheiro, causa lesões necróticas (cancros corticais) no tronco e ramos das árvores hospedeiras. O hipovírus, *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1) reduz a virulência (hipovirulência) e altera a morfologia do fungo em cultura (redução da pigmentação e esporulação). As estirpes hipovirulentas CHV1 são utilizadas com sucesso na Europa como agentes de controlo biológico do Cancro do castanheiro.

Objetivos: O objetivo deste trabalho foi compreender o efeito do hipovírus na virulência e metabolismo do fungo, comparando a produção de algumas enzimas lenhínicas e os perfis metabólicos de estirpes virulentas e estirpes isogénicas de *C. parasitica* convertidas (com CHV1).

Métodos: A virulência de cada isolado foi avaliada por inoculação de micélio do fungo em maçãs (cv. Golden Delicious) e em ramos destacados de castanheiro com um ano de crescimento. Para a deteção da atividade de enzimas lenhínicas (laccases, peroxidases e celulases) foram usados vários substratos e compostos indicadores. O perfil metabólico de *C. parasitica* foi avaliado pelo sistema Biolog FF microplates pela utilização de 95 fontes diferentes de carbono.

Resultados: A utilização de MicroPlacas FF (Biolog, Inc.) indicaram que a utilização de 95 fontes de carbono pelos cinco isolados de *C. parasitica*, foram significativamente diferentes ($p < 0,001$), quando os substratos foram agrupados em seis tipos de compostos químicos. Os maiores valores de AWCD foram obtidos para os hidratos de carbono, ácidos carboxílicos e polímeros, e os menores valores para os grupos aminas / amidas, aminoácidos e compostos diversos.

Conclusões: A avaliação da virulência de isolados de *C. parasitica* é importante para o estudo dos processos de hipovirulência mediados pelo hipovírus CHV1. Os ramos destacados de castanheiro foram, em nosso estudo, mais adequados que o teste em maçã para diferenciar as estirpes hipovirulentas das virulentas de *C. parasitica*. Os isolados virulentos evidenciaram sempre uma maior atividade de laccase induzida por ácido tânico (Lac3) e de outras enzimas lenhínicas (LiP, MnP e celulase) quando comparadas com os hipovirulentos. Os resultados da análise dos perfis metabólicos mostram que alguns grupos de substratos foram mais consumidos por isolados hipovirulentos. Estes estudos abrem novas perspectivas para entender o processo biológico usado pelo hipovírus, e sugerem que este é um método para discriminar estirpes hipovirulentas, e estudar a ecologia e a aptidão em campo destes isolados do fungo.

Palavras-chave: *Cryphonectria parasitica*; virulência, perfil metabólico; Biolog FF MicroPlates; enzimas lenhínicas; *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1)

ABSTRACT

Introduction: *Cryphonectria parasitica*, the causal agent of chestnut blight, causes necrotic lesions (so-called cankers) on the bark of stems and branches of susceptible host trees. *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1) infects *C. parasitica* and reduces the fungus virulence (hypovirulence) and alters the fungus morphology in culture (pigmentation and sporulation capacity). By these characteristics, the strains with hypovirus CHV1 are used in Europe as a biological control agent of chestnut blight.

Objectives: The aim of this work is to understand the effect of hypovirus on fungi virulence by comparing the production of some lignin-degrading enzymes and the metabolic profiles of some isogenic virulent and hypovirulent (converted and original) strains.

Methods: The virulence of each strain was evaluated by mycelial inoculation on apple fruits (cv. Golden Delicious) and on detached, one year old, chestnut branches. To detect the activity of ligninolytic enzymes (laccases, peroxidases and cellulases), various substrates and indicator compounds were used. The metabolic profile of *C. parasitica* was evaluated by the Biolog FF system using 95 different carbon sources.

Results: Virulent strains were found to cause more significant necrotic lesions in chestnut branches ($p < 0.05$) and to produce larger lignin-degrading enzymes. The use of Biolog FF MicroPlates indicated that the use of 95 carbon sources five isolates of *C. parasitica* were significantly different ($p < 0.001$), when the substrates were grouped into six types of chemical compounds. The highest AWCD values were obtained for carbohydrates, carboxylic acids and polymers, and the lowest values for amines/amides, amino acids and miscellaneous.

Conclusions: Virulence evaluation of *C. parasitica* strains is important to study the hypovirulence processes mediated by the hypovirus CHV1. The detached branches of chestnut were, in our study, more suitable than apple fruits test in discriminating hypovirulent from virulent strains of *C. parasitica*. Virulent strains showed higher activity of acid-tannic inducible laccase (Lac3) and other lignin-degrading enzymes (LiP, MnP, and cellulase) when compared with hypovirulent ones. The results of the metabolic profiles studies may lead to new perspectives for understanding the biological process used by the hypovirus therefore, this may suggest a method for discriminating hypovirulent strains and study ecology and field fitness in this fungal strains.

Keywords: *Cryphonectria parasitica*; virulence; metabolic profile, Biolog FF MicroPlates; ligninolytic enzymes; *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1)

RESUMEN

Introducción: *Cryphonectria parasitica*, el agente causal del Chancro del castaño, causa lesiones con necrosis (chancros corticales) en la corteza de los troncos y ramas de los árboles de hospedadores susceptibles. *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1) reduce la virulencia (hipovirulencia) con alteración de la morfología del hongo en cultivo (pigmentación y capacidad de esporulación). Por estas características, el micovirus CHV1 se usa en Europa como agente de control biológico del Chancro del castaño.

Objetivos: El objetivo de este proyecto es comprender el efecto del hipovirus en la virulencia del hongo mediante la comparación de la producción de algunas enzimas ligninolíticas y de los perfiles metabólicos de algunas cepas virulentas e hipovirulentas (convertidas y originales).

Métodos: La virulencia de cada aislado se evaluó inoculando el micelio del hongo en manzanas (cv. Golden Delicious) y en ramas separadas de castaño con un año de crecimiento. Para la detección de la actividad de las enzimas ligninolíticas (lacasas, peroxidadas y celulasas) se utilizaron varios sustratos y compuestos indicadores. El perfil metabólico de *C. parasitica* fue evaluado por el sistema Biolog FF utilizando 95 fuentes de carbono distintas.

Resultados: Se constató que las cepas virulentas causan lesiones significativamente más grandes en las ramas de castaño ($p < 0,05$) y producen más enzimas ligninolíticas. El uso de Biolog FF MicroPlates indicaron que el uso de 95 fuentes de carbono por los cinco aislados de *C. parasitica* eran significativamente diferentes ($p < 0.001$), cuando los sustratos se agruparon en seis tipos de compuestos químicos. Los valores más altos de AWCD se obtuvieron para carbohidratos, ácidos carboxílicos y polímeros, y los valores más bajos para las aminas /amidas, aminoácidos y compuestos diversos.

Conclusiones: La evaluación de la virulencia de las cepas de *C. parasitica* es importante para estudiar los procesos de hipovirulencia mediados por el hipovirus CHV1. Las ramas de castaño fueron, en nuestro estudio, más adecuadas que las manzanas para discriminar cepas hipovirulentas y virulentas de *C. parasitica*. Los aislados virulentos mostraron una mayor actividad de lacasa inducible por ácido tánico (Lac3) y otras enzimas ligninolíticas (LiP, MnP y celulasa) en comparación con los hipovirulentos. Los resultados de los perfiles metabólicos obtenidos muestran que algunos grupos químicos de sustratos fueron más consumidos por cepas hipovirulentas. Estos estudios pueden conducir a nuevas perspectivas para entender el proceso biológico utilizado por el hipovirus, por lo tanto, esto puede sugerir que este es un método para discriminar cepas hipovirulentas y para estudiar la ecología y la aptitud de campo de estas cepas de hongos.

Palabras Clave: *Cryphonectria parasitica* virulencia; perfil metabólico; Microplacas Biolog FF; enzimas ligninolíticas; *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1)

INTRODUCTION

1. THEORETICAL FRAMEWORK

The chestnut is one of the most useful trees in temperate regions with great social, ecological and economic value in mountainous regions, providing fruits of high carbohydrate food source and also timber. The chestnut fruit production is affected by the presence of lethal diseases as the Ink disease (*Phytophthora cinnamomi* Rands and *P. cambivora* (Petri) Buisman) and Chestnut blight (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr) as well as by insect pests (*Cydia splendana* HB, *Curculio elephas* Gyll and *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu).

C. parasitica is a fungus of the OEPP list A2, responsible for the high current mortality of chestnut trees. It was first detected in 1904 on American chestnut (*Castanea dentata* (Marsh) Borkh) and was introduced in Italy in 1938 and progressively caused the destruction of large chestnut populations (*Castanea sativa* Mill.) in all European countries. Population biology and disease control of chestnut blight by hypovirulence have been presented in many and excellent reviews (Heiniger and Rigling 1994; Milgroom and Cortesi 1999; Robin and Heiniger 2001; Rigling and Prospero 2017). In Portugal, the disease has been present since 1989 (Abreu 1992) and is currently distributed throughout the country's chestnut regions. In terms of spatial distribution, the disease is characterized by the existence of places with a high incidence, with a high number of diseased trees, and other places with less extension and severity (Gouveia *et al.* 2001; Bragança *et al.* 2005). Characteristic symptoms of the disease are extensive necrosis (cankers) in the bark on branches and trunks that rapidly increase in size resulting in tree death (Rigling and Prospero 2017) causing severe environmental and economic costs.

This pathogen can be naturally infected by a hypovirus - *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1) that induces modifications in morphological characteristics that include reduced asexual sporulation, and pigmentation capacity, it also diminishes the activity of pathogenesis-related enzymes, like oxaloacetate acetylhydrolase (OAH) (Chen *et al.* 2010) and laccase (Chung *et al.* 2008). Therefore, the introduction of hypovirulent strains has been used as a biological control method, which has been adopted and applied experimentally in Portugal since 2015 (Gouveia *et al.* 2016).

This study provides a new combination of biological and analytical approaches to evaluate the changes related to virulence morphological characteristics, oxidative enzymes activity and metabolic profiles of virulent *C. parasitica* and its isogenic hypovirulent after the infection of the fungi with the *Cryphonectria hypovirus 1* (CHV1).

2. METHODS

2.1 Isolates

C. parasitica isolates used in this study, listed in Table 1, were obtained from different chestnut field plantations in Trás-os-Montes region (Portugal). Isolates converted by the characterized hypovirulent strain RB111 (CHV1 donor) were also included in this study. These strains were maintained on Potato Dextrose Agar (PDA, 39g/L - Difco) agar slants at 6 - 8 °C.

Table 1 - *Cryphonectria parasitica* (virulent, hypovirulent and CHV1 converted) isolates used in this study

Date	Code	VCG	Sites	Virulence
2018	Cast13	EU11	Castrelos (Bragança)	Virulent
2018	Cast26	EU11	Castrelos (Bragança)	Virulent
2018	VBC02	EU11	Vila Boa Carção (Bragança)	Virulent
2011	RB111(CHV1 donor)	EU11	Rio Bom (Valpaços)	Hypovirulent
2018	Cast13c	EU11	Cast13 (CHV1 converted)	Hypovirulent
2018	Cast26c	EU11	Castrelos26 (CHV1 converted)	Hypovirulent
2018	VBC02c	EU11	Vila Boa Carção (CHV1 converted)	Hypovirulent
2017	Serra05	EU11	Serra (Chaves)	Hypovirulent
2013	SR442	EU11	Sergude (Felgueiras)	Hypovirulent
2018	Cast07	EU66	Castrelos (Bragança)	Virulent
2018	Cast17	EU66	Castrelos (Bragança)	Virulent
2014	VDP11	EU66	Vilar Peregrinos (Vinhais)	Virulent

2.2 Converted Isolates

Three virulent isolates (Cast13, VBC02, Cast26) were converted with a characterized hypovirulent *C. parasitica* CHV1 isolate (RB111) by hyphal anastomose as described by Rigling *et al.* (1989). Mycelium of the converted strains was transferred to fresh PDA medium and maintained at 6-8 °C at the Instituto Politécnico de Bragança culture collection.

2.3 CHV1 detection

The presence of CHV1 (*Cryphonectria hypovirus 1*) in converted isolates was confirmed through molecular methods. Total RNA was isolated from mycelium using the NorGen BioTek kit (Thorold, ON, Canada). Extraction was done using lysis buffer, precipitated with 100 % ethanol and washed in columns with wash solution as manufacturer instructions. The RNA was dissolved in elution buffer and stored at -20°C. To obtain cDNA, 3µl of total RNA was diluted in 11µl of RNase free water and incubating at 100°C for 2 minutes. The RNA dilution was mixed with 4µl of 5x Reaction Mix (Sigma) and 2µl Maxima Enzyme Mix (Sigma) and incubated under the following conditions: 10 minutes at 25°C, 30 minutes at 50°C and 5 minutes at 85°C. The ORF-A region was amplified using the primers hvep-1F (5'- TGACACGGAAGCTGAGTGTC-3') and EP-721-4 (5'-GGAAGTCGGACATGCCCTG-3'). For the ORF-B region, the primers orfB-12aF (5'-AGACCTCAATCGGGTCTCCCT - 3') and orfB-12aR (5'- TTCAACCACACGACGAGTTCG - 3') were utilized. PCR amplification was performed using 1 µl of cDNA in a total of 50 µl reaction volume consisted of 10 µl of 2X Jump Start (Sigma) and 1 µl of each primer (20 pmol/µl). Thermal cycling was set up with an initial denaturation at 94°C for 2 min, followed by 33 cycles consisting of 94°C denaturation for 1 min, annealing at 55°C for 1.5 min, and elongation at 72°C for 2 min, with a final extension at 72°C for 8 min. The PCR products were visualized by agarose gel electrophoresis on 1.5 % gel stained with GelRed® Nucleic Acid Gel Stain (Biotium, Inc) under UV illumination.

2.4 Virulence assays

2.4.1 Virulence test evaluation in apple fruits: For this assay, five isolates of *C. parasitica* (Cast13, VBC02, RB111 (CHV1 donor), Cast13c, VBC02c) were used. A lot of homogeneous apples, without defects or decay, were washed in distilled water and dried. A sterilized Pasteur glass pipette was used to obtain circular mycelial sections of *C. parasitica* for inoculation in the apple's holes made by a corky borer (5mm diameter). Each of the three replicates was identified and apples incubated at 24°C in the dark for ten days. The presence of brown lesions and their growth (length and depth) were evaluated in mm after ten days of incubation. The lesion area (cm²) was calculated from mean radii and the rot volume (cm³) was calculated by the mathematical formula of the cone.

2.4.2 Virulence evaluation in detached one-year growth branches of chestnuts: Chestnut branches were collected in *C. sativa* nurseries at ESAB-IPB open fields. Chestnut branches were cut into sections with approximately 20 cm long. On both cut sides of the branches, paraffin wax was applied to avoid desiccation. In the middle of each branch a cork borer (3mm diameter) was used to excise a disk of the bark tissues, and inoculations of two virulent strains of *C. parasitica* (Cast13, VBC02) and three hypovirulent strains (Cast13c, VBC02c and the CHV1 donor RB111). The name of the isolate was registered in the branch. Then, the inoculation sites were covered with cotton wool moistened with distilled water and surrounded with parafilm to avoid desiccation. Finally, chestnut branches (three branches from each isolate) were placed on a tray and incubated at 25°C. Inoculated branches were checked for fungal growth after ten days. Fungal growth was assessed as the vertical and horizontal expansion of the visible necrotic area. The area of each necrosis was calculated using the mathematical formula for elliptic surfaces.

2.5 Qualitative enzymatic analysis

Nine strains listed in Table 1 (six virulent strains, represented by three isolates of vc type EU11 and three isolates of vc type EU66; and three (wild) hypovirulent isolates) were used for qualitative evaluation of enzymatic activity in Petri plate assays. A set of tests was used to detect the activity of laccases, peroxidases (lignin peroxidases - LiP, and manganese peroxidases - MnP) and cellulases, enzymes associated with plant cell-wall degradation caused by fungi.

The capacity of *C. parasitica* strains to origin brown oxidation zones around the colony (in Bavendamm test), or to decolorize the dyes inside the media, creating a halo around the colonies (in the other tests) was evaluated in four different tests, with three replicates each.

Bavendamm test (phenol oxidase test): The medium contained 1.5% malt extract, 1.5% agar and 0.5% tannic acid, pH=4.5. The solution with tannic acid was prepared, autoclaved separately and mixed with the other components before pouring into Petri plates. These plates were inoculated with plugs from fungal strains and incubated at 25°C in darkness. This test was used to detect acid-tannic inducible laccases (as *C. parasitica* Lac3).

Screening for laccases and peroxidases (LiP and MnP): It was used malt extract agar (MEA) medium supplemented with 0.04% Remazol Brilliant Blue R (RBBR) and 200µM CuSO₄. The solutions of 20% of RBBR and 400mM of CuSO₄ were prepared and filtered through a 0.2µm filter. As a control, two uninoculated plates were used: one with the dye (as abiotic control) and one without dye (as biotic control).

Peroxidases test: For peroxidases evaluation it was used PDA with 25mg/l Azure B dye added. After sterilization it was aseptically transferred into rectangular Petri dishes, inoculated and incubated at 25°C in darkness.

Cellulase medium: The medium was prepared with 0.5% of carboxymethyl cellulose (CMC) and 1.6% agar for the growth of nine isolates. Four days after inoculation and incubation at 25°C, the plates were flooded with a 0.1% solution of Congo Red for 45min, then the stain was poured off, and they were destained with a 1M solution of NaCl for 15min. An uninoculated plate was used as a control for media discoloration.

2.6 Metabolic profile characterization

For metabolic profile characterization two virulent isolates (Cast13 and VBC02), their converted ones (Cast13c and VBC02c) and one hypovirulent strain (RB111) were grown in 250 ml Erlenmeyer with 100 ml of PDB (Potato Dextrose Broth, 24 g/L). Erlenmeyer's were placed at 25°C in orbital shaking at 110 rpm for four days. After this the mycelium was filtered and washed with sterile water and disperser with an Ultra Turrax and transferred to glass bottles.

The global phenotypes and the utilization of 95 low molecular weight carbon sources (plus a negative control) by each of the isolates, were evaluated using the Biolog FF Microplate (Biolog Inc.), following manufacturer instructions. The obtained mycelium (viable and non-contaminated) was suspended in FF inoculating fluid supplied by Biolog in glass tubes (Cat. N° 1006), mixed gently and adjusted to approx. 75 % transmittance at 590 nm using a Biolog Turbidimeter, previously calibrated using an FF Biolog Turbidity standard (Cat. N° 3426). Mycelium suspensions (100 µl) was added to each well, and the FF MicroPlates were then incubated at 25°C in the dark. The optical density at 490 nm (mitochondrial activity) was determined using an ASYS UVM 340 microplate reader (Hitech GmbH) for each plate at 24 h intervals over the next seven days. Carbon sources were considered not utilized in wells in which colour development was less than, or equal to, that of negative controls. The capability of isolates to utilize different carbon sources was measured by average well-colour development (AWCD) (Garland and Mills, 1991).

2.7 Statistical analysis

Soft brown rot lesions caused by different isolates on apple fruit, and necrotic lesions on young detached chestnut branches were recorded and analysed using IBM-SPSS statistics, version 19 (SPSS Inc, 2010). Data of *C. parasitica* isolates were evaluated for normality with Kolmogorov-Smirnov and statistical analyses were performed using one-way analysis of variance (One-way ANOVA) followed by a post hoc test of LSD and Tuckey.

For the metabolic profiles analyses the average well colour development (AWCD) were calculated seven days after incubation, where AWCD equals the sum of the difference between the OD of the blank well (control) and substrate wells, divided by 95 (the number of substrate wells in the FF Microplate). AWCD of the five isolates, obtained seven days after inoculation, and the

utilization of different groups of composts, were analysed using SPSS statistics analysis software, version 19 (SPSS Inc, 2010). Significant differences were determined by Duncan's multiple range test, and *P* values less than 0.05 were considered significant. Multivariate analyses were performed in PAST v.3.18 to reduce the number of variables resulting from metabolic profiles (Biolog-carbon source utilization), using Principal Component Analysis (PCA).

3. RESULTS

Conversion of virulent *C. parasitica* isolates and CHV1 detection

The results of conversions tests between each of the virulent strains: VBC02, Cast26 and Cast13 with the donor hypovirulent RB111 are shown in Figure 1A. Converted isolates (Cast13c, Cast26c and VBC02c) had no orange pigmentation and no sporulation when grown on PDA medium culture.

Hypovirulent strains (RB111, Cast13c and VBC02c), when compared with virulent ones showed a slow growth rate with an average of 6 mm per day, white mycelium and no spores production. On the other hand, virulent strains Cast 13 and VBC02 showed a higher growth rate with an average of 10 mm per day, orange mycelium colour, lobated colony margins and spores production. Two converted strains were tested for the presence of hypovirus CHV1 and the donor strain RB111 was used as control. These results are shown in Figure 1B.

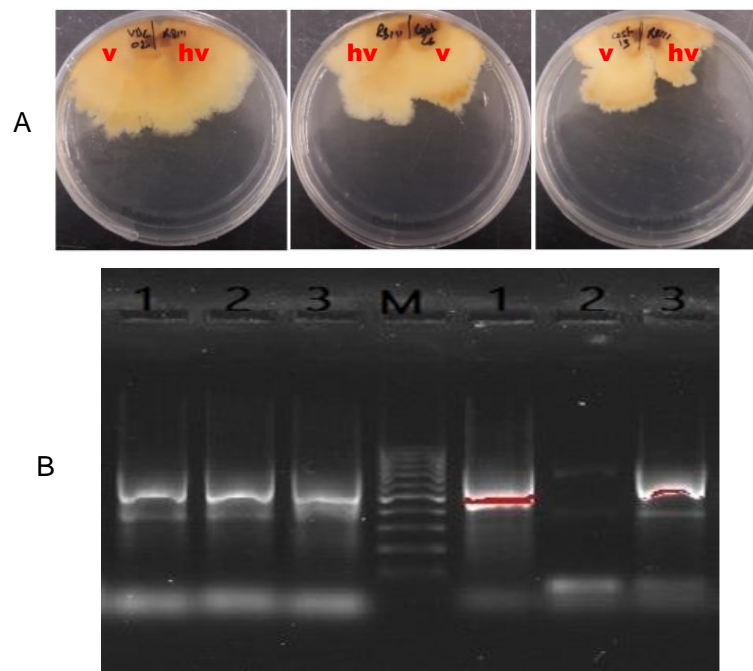


Figure 1 – A: Conversion of virulent strains of *Cryphonectria parasitica* VBC02, Cast26 and Cast13 by RB111 the CHV1 donor. B: Detection of CHV1 hypovirus in converted strains of *Cryphonectria parasitica* using two different set of primers amplifying ORFA (right) and ORFB (left). (Lanes 1: Cast13c; 2: RB111; 3: VBC02c; M: 100 bp DNA marker).

Virulence evaluation tests

All inoculated apple fruits (cv. Golden Delicious) produced soft brown rot lesions (Figure 2B) and all inoculated detached chestnut branches developed necrotic tissues (Figure 3B). Apple fruit rot lesion measurements showed that rot tissue volume caused by VBC02 is higher than caused by its converted one (VBC02c). The pattern between Cast13 and Cast13c is not significantly different as shown in Figure 2A. Rot tissue volume of the hypovirulent RB111 is higher than Cast13, a virulent isolate.

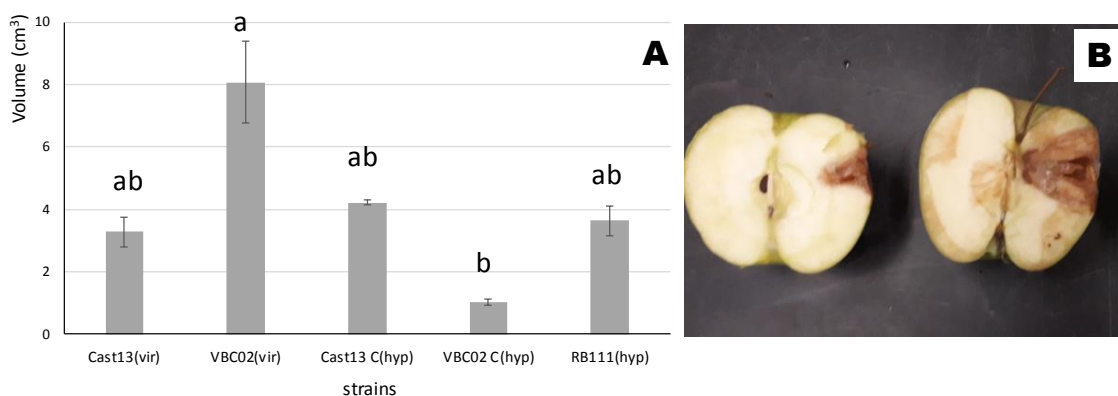


Figure 2 – A: Mean brown rot volumes (mean ± SE) on apples (cv. Golden Delicious) caused by virulent and hypovirulent isogenic strains and the hypovirulent CHV1 donor of *Cryphonectria parasitica*, 10 days after inoculation of strains (Cast13, VBC02, cast13c, VBC02c, RB111). B – Necrosis on apples. Bars with the same letter(s) are not statistically different ($p < 0.05$). (vir – virulent, hyp – hypovirulent, for easier analysis of the graph).

Virulence evaluation by the detached chestnut branches lesions revealed the two virulent *C. parasitica* strains (Cast13 and VBC02) produced similar significant large lesions (Figure 3A). Hypovirulent converted isogenic strains (Cast13c, VBC02c) produced significantly smaller lesions than virulent isogenic strains. The donor CHV1 hypovirulent RB111 produced intermediate-sized lesions but not significantly different ($p < 0.05$) from the virulent strain Cast13.

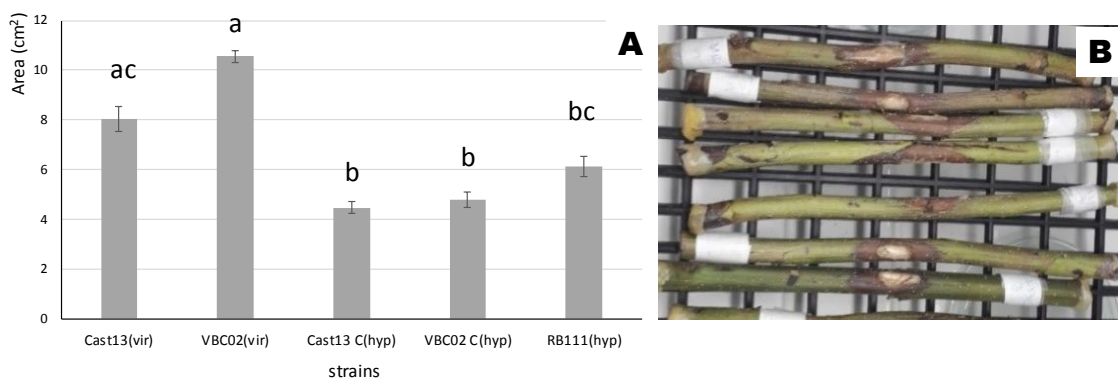


Figure 3 – A: Mean necrotic lesion area (mean ± SE) on detached chestnut branches caused by virulent and hypovirulent isogenic strains and the hypovirulent donor CHV1 strain of *Cryphonectria parasitica*, 10 days after inoculation of strains (Cast13, VBC02, cast13c, VBC02c, RB111). B – Necrosis on branches. Bars with the same letter(s) are not statistically different ($p < 0.05$). (vir – virulent, hyp – hypovirulent, for easier analysis of the graph).

Qualitative enzymatic assays

The analysis of Figure 4 reveals that virulent strains (Cast13, Cast26, VBC02, Cast07, Cast17, VDP11) caused more intense brown oxidation zones and/or larger reaction areas in Bavendamm tests, concordant with higher Lac3 activity. Virulent strains also originated bigger discoloration halos than hypovirulent strains (RB111, Serra05, SR442) did, also indicating their higher production of other lignin-degrading enzymes (LiP and MnP) and cellulase. Between virulent strains, those from EU66 vc group (Cast07, Cast17, VDP11) showed higher cellulolytic activity when compared with those from EU11 vc group.

Strains	Bavendamm	Cellulase	Azure B	RBBR
Cast13 (EU11)	+++	2	+++	+++
Cast26 (EU11)	+++	2	+++	+++
VBC02 (EU11)	+++	2	+++	++
RB111 (donor)	+	1	+	+
Serra05	+	1	+	+
SR442	++	1	+	+
Cast07 (EU66)	+++	3	+++	+++
Cast17 (EU66)	+++	3	+++	+++
VDP11 (EU66)	+++	3	+++	+++

Figure 4 - Results obtained in the screening tests used for the detection of enzymatic activity in *Cryphonectria parasitica* strains. Bavendamm test: + to +++ refer to increasing colour reaction/area obtained in the test; Cellulase test: 1 - refers to small ϕ halo around colony (0-5mm), 2 - medium size ϕ halo (5-14mm), and 3 - big ϕ halo (15-25mm); Dye discoloration in Azure B and RBBR media: + to +++ refer to increasing halo diameter.

Metabolic profile characterization

The Biolog FF MicroPlate, based on the company's Phenotype Array Technology, was recently introduced for the rapid identification and characterization of filamentous fungi. We used Biolog FF Microplates to characterize the metabolic profiles of virulent and hypovirulent *C. parasitica* isolates. These microplates contain 95 different carbon sources, and 75 of them were used by all the strains (Cast13, VBC02, Cast13c, VBC02c and RB111). None of the strains was able to use all types of substrates. The set of five strains studied were unable to utilize one carbon source: 2-amino ethanol. The virulent strain VBC02 consumed less carbon sources (85) than all the other strains, and the hypovirulent strain RB111 consumed the higher number of carbon sources (93). Average well colour development (AWCD) of all carbon sources for the five *C. parasitica* strains is presented in Figure 5. After 7 days of incubation at 25°C, there were significant differences ($p < 0.001$), in metabolic capability among the five isolates, and the order was Cast13c > Cast13 > VBC02c (Figure 5).

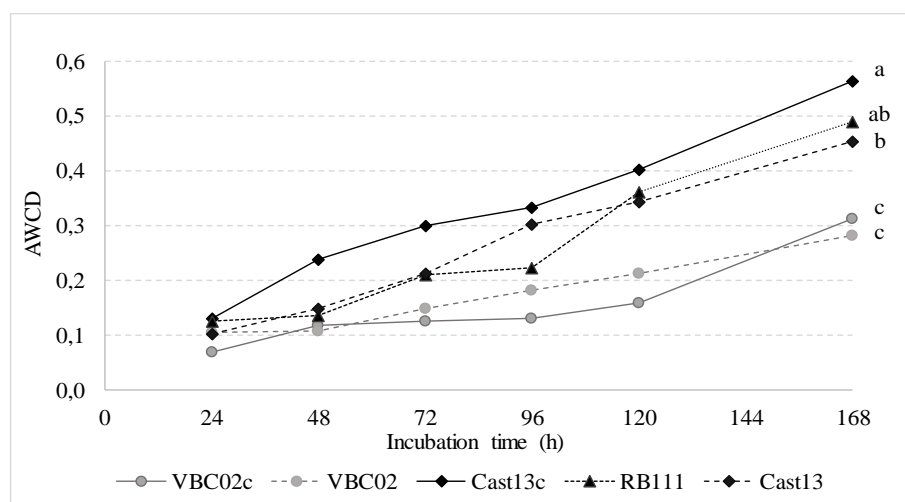


Figure 5 - Average well colour development (AWCD) of all carbon sources for the five *Cryphonectria parasitica* strains (Cast13, Cast13c, VBC02, VBC02c and RB111). Mean (AWCD) of each isolate, after seven days of incubation at 25°C followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

According to the biochemical properties of carbon sources, the 95 substrates present in the FF Biolog Microplates (Biolog Inc.) were allocated in six chemical groups, including amines/amides, carboxylic acids, amino acids, carbohydrates, miscellaneous and polymers (Zhang *et al.* 2014). The results indicated that the utilization of six groups of carbon sources by the five *C. parasitica* isolates were significantly different ($p < 0.001$). The highest AWCD values were obtained for carbohydrates, carboxylic acids and polymers, and the lowest, for amines/amides, amino acids and miscellaneous (Figure 6).

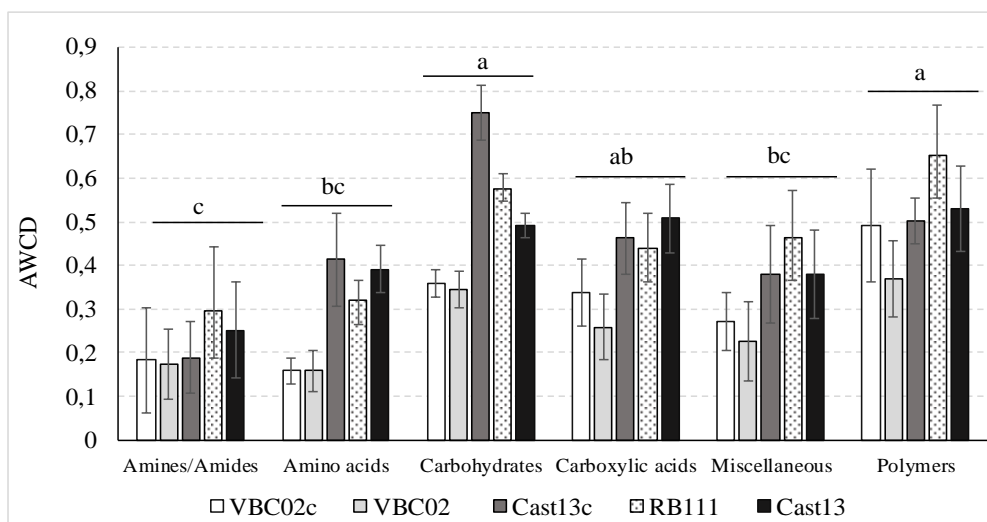


Figure 6 - Carbon sources utilization by chemical groups, for five strains of *Cryphonectria parasitica* (Cast13, Cast13c, VBC02, VBC02c and RB111) after seven days of incubation at 25°C. Mean (AWCD) of each chemical group followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

The PCA analysis shows that the strains studied have large differences in their metabolic profiles (Figure 7), especially Cast13c and Cast13 which are in different quadrants. The axis of principal component 1 (PC1) described 57.5% of total data variability and principal component 2 (PC2) described 22.4 % of total data variability.

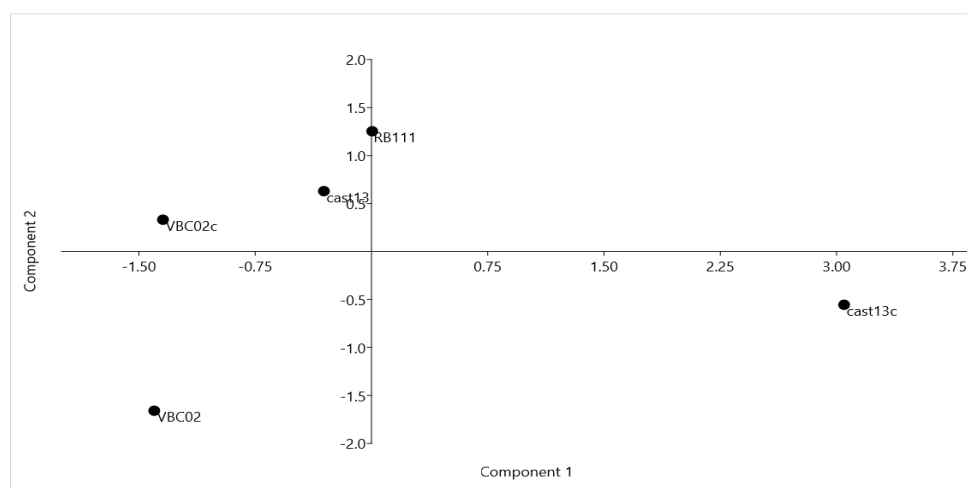


Figure 7 - Principal Component Analysis of physiological profiles obtained from *Cryphonectria parasitica* isolates (Cast13, Cast13c, VBC02, VBC02c and RB111). PC1 eigenvalue 3.2890; PC 2 eigenvalue 1.284.

4. DISCUSSION

This work aims to compare virulent strains of *C. parasitica* and hypovirulent strains (which contain CHV1 hypovirus) applied as biological control agents. For virulence evaluation tests, apple fruits and detached chestnut twigs were largely used and considered useful for detecting marked deficiencies in virulence (Elisten 1985; Lee *et al.* 2006, Faruk *et al.* 2008). In this study, as a measure of virulence, we used the necrotic tissues developed by the inoculation of mycelia of each isolate in apple fruits (cv. Golden Delicious) or on detached branches of chestnut. All isolates grew under controlled conditions and the results on detached branches of chestnut prove to be more useful as an initial screening method to quickly detect a marked difference in virulence.

Tannic acid is abundant in the bark of chestnut trees and is considered to be one of the major barriers against *C. parasitica* infections (Chung *et al.* 2008). *C. parasitica* Lac3 is the enzyme that overcomes this host defence barrier, facilitating the fitness of the pathogen. In this work, nine different *C. parasitica* strains were screened on media containing substrates and indicator compounds that enabled the visual detection of ligninolytic enzymes and cellulase activities.

The more intense brown oxidation zones and/or larger reaction areas obtained with all virulent strains, (Cast 13, Cast26, VBC02, Cast07, Cast17, VDP11) in Bavendamm tests are concordant with a higher tannic-acid inducible Lac3 activity in these strains. These results are in agreement with Rigling *et al.* (1989) and Chung *et al.* (2008) that had previously reported that hypovirulent strains, infected with the CHV1 hypovirus dsRNA, exhibited a generalized decrease on laccases activity.

Virulent strains also originated bigger discoloration halos than hypovirulent strains (RB111, Serra05, SR442) did, also indicating their higher production of other lignin-degrading enzymes (LiP, MnP and cellulase). Between virulent strains, those from EU66 vc group (Cast07, Cast17, VDP11) showed higher cellulolytic activity when compared with those from EU11 vc group. Increased ligninolytic/cellulolytic activities seem to be concordant with higher strains virulence in *C. parasitica*, as it happens in other phytopathogenic fungi.

Five strains (two virulent, three hypovirulent - two converted and one original) were selected for further studies because they showed large differences in the qualitative assessment and they belong to the same VCG group (EU11), which resulted in a successful conversion. These strains were inoculated in different materials, namely apples and chestnut branches, to characterize their degree of virulence. Results obtained from the chestnut branches inoculation were related to the ones obtained previously with the indicators of ligninolytic enzymes production. Chestnut shoots are composed of lignin, hemicellulose and cellulose, therefore the lesions made by virulent strains, which have higher polyphenol oxidase (laccase, LiP peroxidase) and cellulase activities were more important than the damage made by strains that contain CHV1 hypovirus, which suffer from a decrease in laccase activity. Chung *et al.* (2008) have already referred that a laccase-null mutant caused a smaller lesion area on chestnut bark than did the virulent type. The reduction in the lesion area made by hypovirulent strains was also tested and proved in other studies, for *C. parasitica* (Chung *et al.* 2008) and in *Botryosphaeria dothidea* (Zhai *et al.* 2016) an infected fungus with a different type of hypovirus. Besides that, the biggest rot lesion was made by a virulent strain VBC02, and the smallest by a hypovirulent one - VBC02c. Different results were attained in the case of apple fruits inoculation in which a converted strain Cast13c caused a bigger infection area than its virulent version Cast13. This observation can be related to the reported results with the Biolog metabolic profile, that shows a high carbohydrates degradation by some hypovirulent strains, especially Cast13c. Carbohydrates represent the principal component of apples. Some of the hypovirulent strains tested showed great carbohydrates consumption but small rot lesion on apples. The reason for that can be due to the types of carbohydrates presents on apples and the different affinity of the enzymes secreted by *C. parasitica* strains for these substrates.

At the metabolic level, isolates were evaluated using Biolog FF MicroPlates, with concurrent reads of fungal utilization of 95 different carbon sources. Hypovirulent strains (Cast13c, RB111) showed great consumption of some substrates, and presented a very different metabolic profile comparing to their virulent version. Those hypovirulent strains are infected by the hypovirus CHV1, which is known to reduce the pathogenicity of the fungal but without completely cause mycelium dysfunction. On the contrary, the virus somehow looks like to keep the mycelium in a juvenile state while the debilitation is affecting pathways related to the virulence of the fungi. Another study also proved that the consumption of some amino acids, carbohydrates, lipids and nucleotides are increased in a virus-infected *C. parasitica* comparing to the wild type strain (Dawe *et al.* 2009). The fungal infection activates some metabolic pathways included in the fungal defence mechanism against the hypovirus. Some of these pathways require amino acids to activate antiviral mechanisms, they also consume different carbohydrates, which gives the mycelium the ability to take other pathways to produce energy or other compounds, and that explains the result from PCA analysis, which shows the big differences in the metabolic profiles between a virulent and its white strain.

CONCLUSIONS

In this work, all nine original strains were assayed for qualitative ligninolytic enzyme activity. At the same time, two virulent strains of *C. parasitica* were converted by hyphal anastomoses using a characterized hypovirulent strain. Then two virulent and three hypovirulent strains were chosen to test their virulence and metabolic profile. Results showed that the detached branches inoculation test is a suitable approach for the evaluation of marked virulence deficiencies. The necrotic lesion area developed by virulent strains is significantly larger than the caused by the isogenic hypovirulent strains. Besides, cellulase, laccase and lignin peroxidase activities are also reduced in hypovirulent strains. However, metabolic profiles evaluation assessed by Biolog FF microplates revealed that most of the carbon sources are more consumed by hypovirulent strains. The aforementioned achievements lead to the conclusion that the hypovirus does not cause a general debilitation of the fungus, but it partially modifies the genes related to the pathogenicity.

The metabolic analysis has revealed changes that happen in response to the hypovirus, it may also facilitate future isolate selection. As the use of specific carbon sources provides complete information on the isolates, those data can be put in a scientific database. These studies may lead to new perspectives for understanding the biological process used by the hypovirus.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work supported by the project PDR2020-101-030959 - "BioChestnut- IPM - Implementar estratégias de luta eficazes contra doenças do castanheiro e amendoeira".

This manuscript is part of the work developed for the Master thesis of Omar Abdelaziz Ouni at the Instituto Politécnico de Bragança within the Double Diploma with Université Libre de Tunis.

REFERENCES

- Abreu, C. (1992). A hipovirulência como forma de luta natural contra o cancro do castanheiro. *Revista de Ciências Agrárias*, 15(1-2), 167–169.
- Bragança, H., Simões, S., Santos, N., Marcelino, J., Tenreiro, R., & Rigling, D. (2005). Chestnut Blight in Portugal - Monitoring and vc Types of *Cryphonectria parasitica*. *Acta Horticulturae*, 693, 627–34. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.693.84>.
- Chen, C., Sun, Q., Narayanan, B., Nuss, D. L., & Herzberg, O. (2010). Structure of Oxaloacetate Acetylhydrolase, a Virulence Factor of the Chestnut Blight Fungus. *Journal of Biological Chemistry*, 285(34), 26685–96. DOI: <https://doi.org/10.1074/jbc.M110.117804>.
- Chung, H.-J., Kwon, B.-R., Kim, J.-M., Park, S.-M., Park, J.-K., Cha, B.-J., Yang, M.-S., & Kim, D.-H. (2008). A Tannic Acid-Inducible and Hypoviral-Regulated Laccase3 Contributes to the Virulence of the Chestnut Blight Fungus *Cryphonectria parasitica*. *Molecular Plant-Microbe Interactions: MPMI*, 21(12), 1582–90. DOI: <https://doi.org/10.1094/MPMI-21-12-1582>.
- Dawe, A.L., Van Voorhies, W.A., Lau, T.A., Ulanov, A.V., & Li, Z. (2009). Major Impacts on the Primary Metabolism of the Plant Pathogen *Cryphonectria parasitica* by the Virulence-Attenuating Virus CHV1-EP713. *Microbiology Society*, 155, 3913–21. DOI: <https://doi.org/10.1099/mic.0.029033-0>.
- Elliston, J. E. (1985). Characteristics of dsRNA-free and dsRNA containing strains of *Endothia parasitica* in relation to hypovirulence. *Phytopathology*, 75, 151-158. DOI: <https://doi.org/10.1094/phyto-75-151>.
- Faruk, M. I., Izumimoto, M., & Suzuki, N. (2008). Characterization of mutants of the chestnut blight fungus (*Cryphonectria parasitica*) with unusual hypovirus symptoms. *Journal of General Plant Pathology*, 74(6), 425-433. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10327-008-0121-5>.
- Fulbright, D. W. (1984). Effect of eliminating dsRNA in hypovirulent *Endothia parasitica*. *Phytopathology*, 74, 722-724. DOI: <https://doi.org/10.1094/phyto-74-722>.
- Garland, J. L., & Mills, A. L. (1991). Classification and characterization of heterotrophic microbial communities on the basis of patterns of community level sole-carbon-source utilization *Applied and Environmental Microbiology*, 57(8), 2351-2359.
- Gouveia, E., Cardoso, P., & Monteiro, M.L. (2001). Incidence of chestnut blight and diversity of vegetative compatible types of *Cryphonectria parasitica* in Trás-os-Montes. *Forest Snow and Landscape Research*, 76 (3): 387-390. Retrieved from <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/5953>
- Gouveia, E., Pereira, E., Araújo, A., Coelho, V., Castro, J., Bragança, H., & Martins, L. (2016). Cancro do Castanheiro em Trás-os-Montes (Portugal): Incidência atual e estudo da estrutura populacional de *Cryphonectria parasitica* para a introdução da luta biológica por hipovirulência. *Gaia Scientia*, 10(2), 75-83. Retrieved from <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/article/view/33206>
- Heiniger, U., & Rigling, D. (1994). Biological control of Chestnut blight in Europe. *Annual Review of Phytopathology*, 32, 581-599. <https://doi.org/10.1146/annurev.py.32.090194.003053>.
- Lee, J. K., Tattar, A. T., Berman, P. M., & Mount, M. S. (1992). A rapid method for testing the virulence of *Cryphonectria parasitica* using excised bark and wood of American chestnut. *Phytopathology*, 82, 1454-1456. DOI: 10.1094/Phyto-82-1454
- Milgroom, M., & Cortesi, P. (1999). Analysis of population structure of the chestnut blight fungus based on vegetative incompatibility. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96, 10518-10523. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.96.18.10518>.
- Rice, A. V., & Currah, R. S. (2005). Profiles from Biolog FF plates and morphological characteristics support the recognition of *Oidiodendrum fimicola* sp. Nov. *Studies in Mycology*, 53, 75–82. DOI: <https://doi.org/10.3114/sim.53.1.75>.
- Rigling, D., & Prospero, S. (2017). *Cryphonectria parasitica*, the Causal Agent of Chestnut Blight: Invasion History, Population Biology and Disease Control. *Molecular Plant Pathology*, 19(1), 7–20. DOI: <https://doi.org/10.1111/mpp.12542>.
- Rigling, D., Heiniger, U., & Hohl, H. R. (1989). Reduction of Laccase Activity in DsRNA-Containing Hypovirulent Strains of *Cryphonectria (Endothia) parasitica*. *Phytopathology*, 79, 219–23. DOI: <https://doi.org/10.1094/Phyto-79-219>.
- Robin, C., & Heiniger, U. (2001). Chestnut Blight in Europe : Diversity of *Cryphonectria parasitica*, Hypovirulence and Biocontrol. *Forest Snow and Landscape Research*, 76(3), 361–67. Retrieved from <https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl:15319>
- Zhai, L., Xiang, J., Zhang, M., Fu, M., Yang, Z., & Hong, N. (2016). Characterization of a Novel Double-Stranded RNA Mycovirus Conferring Hypovirulence from the Phytopathogenic Fungus *Botryosphaeria dothidea*. *Virology*, 493, 75–85. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.virol.2016.03.012>.
- Zhang, T. Y., Wu, Y. H., Zhuang, L. L., Wang, X. X., & Hu, H. Y. (2014). Screening heterotrophic microalgal strains by using the Biolog method for biofuel production from organic wastewater. *Algal Research*, 6, 175–179. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.algal.2014.10.003>.



INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL A TEMPO FIXO EM BOVINOS EXPLORADOS EM SISTEMA EXTENSIVO
FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION IN EXTENSIVE CATTLE
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE TIEMPO FIJO EN GANADO EXTENSIVO

Sandra Dias^{1,2}

Joaquim Carvalho¹

João Várzea Rodrigues¹

Manuel Vicente Martins^{1,3}

¹ Polytechnic Institute of Castelo Branco, School of Agriculture, Castelo Branco, Portugal

² University of Beira Interior, CICS-UBI- Health Sciences Research Centre, Covilhã, Portugal

³ Polytechnic Institute of Castelo Branco, QRural - Quality of Life Research Unit in the Rural World, Castelo Branco, Portugal

Sandra Dias - sandraduarte@ipcb.pt | Joaquim Carvalho - joaquim.carvalho@ipcb.pt | João Várzea Rodrigues - jvarzea@ipcb.pt |
Manuel Vicente Martins - mmartins@ipcb.pt



Corresponding Author

Escola Superior Agrária de Castelo Branco
Quinta da Senhora de Mércules
Apartado 119
6001-909 Castelo Branco - Portugal
sandraduarte@ipcb.pt

RECEIVED: 04th January, 2020

ACCEPTED: 03th March, 2020

RESUMO

Introdução: A inseminação artificial a tempo fixo (IATF) é uma ferramenta útil nas explorações para melhorar a produtividade, desde que sejam cumpridos os requisitos de sincronização de ovulação, relacionados com o exame físico das fêmeas e do seu aparelho reprodutor. O protocolo utilizado permite maior sucesso em casos de anestro, induzindo a ciclicidade em vacas ou novilhas, permitindo a IA num momento pré-determinado, prescindindo da deteção do cio, em efetivos de bovinos de carne explorados em sistema extensivo.

Objetivos: Melhorar a performance reprodutiva em bovinos de carne. A inseminação artificial (IA) é uma técnica reprodutiva importante para o melhoramento genético de animais de produção, bem como estratégia de sincronização de época de partos numa região com períodos de escassez alimentar, em quantidade e qualidade.

Métodos: Estudo exploratório com abordagem quantitativa. O trabalho realizado entre março de 2018 e abril de 2019 onde foram efetuadas 220 IA em 8 efetivos da região Centro e Alentejo de diferentes bases genéticas, com diagnóstico de gestação aos 40 dias.

Resultados: A taxa de gestação (TG) para os dois anos foi de 55,5%, em 2018 (n=178) foi 52,8% e de 66,7% (n=42) em 2019.

Conclusões: Os resultados obtidos permitem prever 55% de TG, contudo uma avaliação de fatores de risco envolvidos (clima, alimentação, condição corporal, manejo) poderão contribuir para uma melhoria dos resultados.

Palavras-chave: bovinos; inseminação artificial a tempo fixo; sistemas extensivos de produção; taxa de gestação

ABSTRACT

Introduction: Fixed-time artificial insemination (TAI) is a useful tool in explorations to improve productivity, if ovulation synchronization requirements are met, related to the physical status of females and their reproductive apparatus. The protocol used allows greater success in cases of anestro, inducing cyclicity in cows or non-cyclic heifers, allowing AI at a predetermined time, dispensing with heat detection, in meat cattle in extensive system.

Objectives: Improve reproductive performance in beef cattle. Artificial insemination (AI) is an important reproductive technique for the genetic improvement of production animals, as well as a strategy for synchronizing the time of childbirth in a region with periods of food shortage, in quantity and quality.

Methods: Exploratory study with quantitative approach. The work carried out between March 2018 and April 2019 where 220 AI were carried out in 8 staff from the Centro and Alentejo region of different genetic bases, diagnosed with pregnancy at 40 days.

Results: The gestation rate (%G) for the two years was 55.5% in 2018 (n=178) was 52.8% and 66.7% (n=42) in 2019.

Conclusions: The results obtained allow predicting 55% of TG, however an assessment of risk factors involved (climate, feeding, body condition, management) may contribute to an improvement in results.

Keywords: cattle; fixed-time artificial insemination; extensive production systems; gestation rate

RESUMEN

Introducción: La inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) es una herramienta útil en la exploración para mejorar la productividad, siempre que se cumplan los requisitos de sincronización de la ovulación, relacionados con el estado físico de las hembras y sus aparatos reproductivos. El protocolo utilizado permite un mayor éxito en los casos de anestro, induciendo la ciclicidad en vacas o vaquillas no cíclicas, permitiendo la IA en un momento predeterminado, dispensando con detección de calor, en ganado de carne en un sistema extensivo.

Objetivos: Mejorar el rendimiento reproductivo en el ganado vacuno. La inseminación artificial (IA) es una técnica reproductiva importante para la mejora genética de los animales de producción, así como una estrategia para sincronizar el tiempo de entrega en una región con períodos de escasez de alimentos, en cantidad y calidad.

Métodos: Estudio exploratorio con enfoque cuantitativo. El trabajo realizado entre marzo de 2018 y abril de 2019, donde se realizaron 220 IA en 8 empleados de la región Centro y Alentejo de diferentes bases genéticas, diagnosticados con embarazo a los 40 días.

Resultados: La tasa de gestación (TG) para los dos años fue del 55,5%, en 2018 (n-178) fue del 52,8% y del 66,7% (n-42) en 2019.

Conclusiones: Los resultados obtenidos permiten predecir el 55% de TG, sin embargo, una evaluación de los factores de riesgo involucrados (clima, alimentación, condición corporal, manejo) puede contribuir a una mejora en los resultados.

Palabras Clave: ganado; inseminación artificial a tiempo fijo; extensivos sistemas de producción; tasa de embarazo

INTRODUCTION

Extensive animal production systems are defined as those in which animals with their own characteristics are used, well adapted to the conditions of the environment and to food produced locally (Vaz Portugal, 1990).

According to Baruselli (2007), to optimize production, the goal is that each cow weans one calf per year.

Producers usually report that their cows produce a calf every year, not mentioning, however, that calving occurs both in June and in November, that is, the interval between the two calves is greater than 365 days (Romão e Bettencourt, 2009).

In the animal production industry, it is recognized that one of the biggest economic problems is in reproductive inefficiency, so assisted reproduction can increase the reproductive efficiency of cows, especially in an extensive system. The establishment of reproductive seasons, in addition to the practical component of improvement in animal husbandry and greater profitability of working time, can guarantee better body condition at birth and greater milk production. Lopes da Costa (2008) states that “the establishment of defined breeding seasons, in order to adjust the best food availability to the critical periods of the female reproductive cycle is probably the most relevant step towards obtaining good reproductive efficiency”.

Thus, the maximum yield will be obtained with the adoption of measures such as, in terms of pasture management or application of biosafety plans but paying special attention to improving the reproductive performance of its herds, namely through the adoption of reproductive techniques that can adapt to the management defined in each farm, improving reproductive and productive indexes.

Short *et al.* (1990) refer that the production in beef cattle has the biggest limiting factor in reproduction, whereas according to Silva (2011), the economic profitability of the national beef cattle industry depends almost exclusively on the sale of produced calves, which gives reproductive factors high importance.

According to Brash (1994), artificial insemination (AI) has also proved to be useful in accelerating the transfer of genetic gains from commercial herds.

In Portugal AI is not a common practice in beef cattle, in other countries it is widely used and associated with synchronization methods to facilitate management and reduce the need for detection of estrus, since the synchronization of estrus or ovulation allows AI and batch deliveries, facilitating management, being particularly important in groups of replacement heifers and in cows that are breastfeeding.

With this study we intend to evaluate the use of fixed-time artificial insemination (TAI) in beef cattle, exploited in extensive production systems, in the interior of Portugal.

1. METHODS

Between March 2018 and April 2019, a total of 220 TAIs were carried out on eight different farms, 118 females of indeterminate breed inseminated with semen of *Akaushi* breed, 82 females of *Limousine* breed with semen of *Limousine* and 20 females of *Alentejana* breed with semen of *Alentejana*.

Visits were made to the farms to select the females to be synchronized and inseminated, according to the stipulated protocol. First, an identification form for each of the females was filled out with elements considered important for their selection, such as: age; postpartum days; postpartum problems; treatment/ illness occurrence; vaccination/ deworming protocols.

Subsequently, a physical examination was performed on each female, assessing her general condition (level of consciousness, behavior, posture, movement), body condition (BC \geq 4.5, ideal according to Silva (2011), on a scale of 1-9) and evaluation of the reproductive tract by transrectal palpation (detection of pathologies of the reproductive tract, uterine involution, pregnant females and mummified fetuses).

The cows selected for the study were subjected to a modified CO-Synch type ovulation induction protocol (Figure 1). This protocol consisted of the administration of 8.4 μ g of a GnRH analogue [buserelin acetate, Receptal[®], MSD Animal Health (Intervet Portugal - Saúde Animal Lda), Portugal] and the introduction of an intravaginal device [1.38g of P4, CIDR[®], Pfizer Saúde Animal (Intervet Portugal - Saúde Animal Lda), Portugal] on a random day of the female ovarian cycle (day 0), with removal of the intravaginal device and administration of 500 μ g of a PGF2 α analogue [Cloprostenol sodium, Estrumate[®], MSD Animal Health (Intervet Portugal - Saúde Animal Lda), Portugal] and 500 IU eCG [Intergonan 6000 UI[®], Animal Health (Intervet Portugal - Saúde Animal Lda), Portugal] after 7 days (day 7) and IA, associated with a new administration of 8.4g of the GnRH analogue, 48 hours later (day 9).

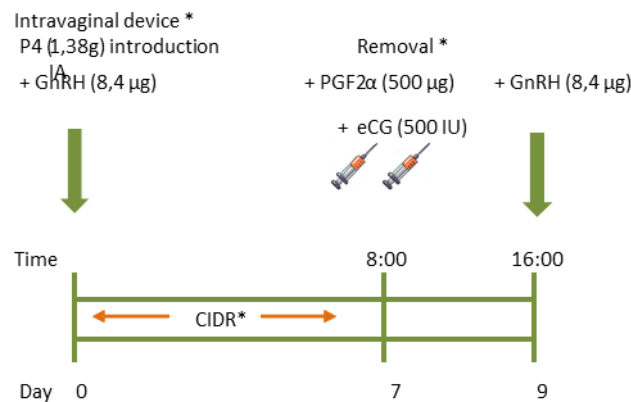


Figure 1 - Ovulation induction protocol, modify CO-Synch.

One of the greatest advantages of this type of protocols is that it is effective in cases of anestrus since it is capable of inducing cyclicity in cows or non-cyclical heifers.

AI was carried out with due hygienic care and respecting the welfare of the females to be inseminated. Not all animals were evaluated and registered by the work team. Some females were selected by the owners of the animals, so on the day of AI there was a need to reject animals due to the presence of an intravaginal device, animals closed in pens without available water, weak BC (≤ 3), young females, and later for having a body inactive corpus lute (did not respond to the synchronization protocol). The pregnancy diagnosis was performed 40 days after TAI by ultrasound.

2. RESULTS AND DISCUSSION

The gestation rate (%G) for the total TAI was 55.5%, varying between 52.8% ($n = 178$) and 66.7% ($n = 42$) in the years 2018 and 2019, respectively. In cross (*Limousine* x cross and *Akaushi* x cross) the %G was 51.5% ($n = 134$) while in pure (*Limousine* x *Limousine* and *Alentejano* x *Alentejano*) it was 61.6% ($n = 86$) (Table 1).

Table1 - Results of the gestation rate according to the crossing, year and overall.

		n	Gestation rate (%)
Crossing	AkaushixCruzada	118	50,9
	AlentejanoxAlentejano	20	55
	LimousinexLimousine	66	63,6
	LimousinexCruzada	16	56,3
Purebred breeding		86	61,6
Crossed breeding		134	51,5
Year	2018	178	52,8
	2019	42	66,7
Overall		220	55,5

The values obtained and considering the variables involved (race, body condition and general management) can lead to thinking about a possible improvement in this average value, possibly due to better control of factors that can be changed and improved

in the farms. It should be noted that the %G in purebred herds is higher (61.6%), which may involve genetic differences and/or reasons related to the best general management in these herds. Also, the month of AI seems to influence the results of the TAI, with %G values of 85.7%, however the available data are still insufficient to confirm differences in this variable.

Diskin and Kenny (2014) state that food management is an important factor that affects reproduction in cows and that malnutrition has a great influence on reproductive performance, affecting age at puberty, the birth-gestation interval and the survival rate embryonic.

An adequate body condition allows the animals to recover their normal cyclicity after giving birth, bypassing the anestrus, short estrous cycles and the uterine involution process, so that they become pregnant each year (Moraes et al., 2014).

The results of the present study are similar to those obtained by Bó and Baruselli (2014), in a study carried out in Argentina with animals of the Angus breed (*Bos Taurus*), in which they compile data from 11 years of AI, obtaining a TG of 55.2%, using the same modified CO-Synch type ovulation induction protocol and the TAI technique.

The %G obtained by Raimundo (2014) was 57.5%, a value slightly higher than that obtained by us, but with the animals being carefully chosen, something that was not at all possible in our work, due to the choice of some females and the synchronization protocol performed on these females has not been assigned to the team, which reinforces the belief that the results can be improved.

The results obtained could be improved if the producers made available a breeding male to detect the return of estrus. Baruselli et al. (2018) in a published study refer to a %G of 63.5% when associating TAI + natural breeding and 46.3% when using only natural breeding. Thus, in the case of opting for this reproductive technique, in beef cattle, the use of a breeding male for natural breeding should be recommended, 15 days after TAI.

CONCLUSIONS

The TAI is a useful tool that allows improving the productivity of a beef cattle and a genetic improvement of herds. However, it is necessary that some prerequisites are fulfilled: physical examination (including assessment of body condition), reproductive tract and general management, for the selection of females to be submitted to the protocol.

The use of this type of synchronization protocol allows the producer to anticipate the number of pregnant animals within the breeding season, to introduce tested performance animals to their holdings, without the need to detect heat, something difficult in beef cattle. The gestation rate obtained indicates the need for the presence of a breeding male for Natural Breeding, properly tested, for cases of return of estrus, avoiding that the interval between births is extended and that the productive management of the herd is jeopardized, improving that gestation rate.

ACKNOWLEDGE

To the owners of the farms where the work was carried out.

REFERENCES

- Baruselli, P. (2007). *Reprodução de Bovinos*. In M. Ptaszynska (ed.), *Compêndio de Reprodução Animal* (pp. 13-123). Retrieved from <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/COMPENDIO%20DE%20REPRODUCAO%20ANIMAL.pdf>
- Baruselli, P., Ferreira, R., Sá Filho, M., & Bó, G. (2018). Review: Using artificial insemination v. natural service in beef herds. *Animal*, 12(S1), S45-S52. DOI:10.1017/S175173111800054X.
- Bó, G., & Baruselli, P. (2014). Synchronization of ovulation and fixed-time artificial insemination in beef cattle. *Animal*, 8(S1), 144-150. DOI:10.1017/S1751731114000822
- Brash, L. D. (1994). *Advanced breeding techniques for wool sheep improvement*. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 42(4).
- Diskin, M. G., & Kenny, D. A. (2014). *Optimising reproductive performance of beef cows and replacement heifers*. *Animal*, 8 (S1):27-39. DOI: 10.1017/S175173111400086X
- Lopes da Costa, L. (2008). *Controlo da reprodução em efectivos bovinos de produção de carne*. *Revista Portuguesa de Buiatria*, 12 (13), 5-14.
- Moraes, C. N., Maia, L., Landim-Alavarenga, F. C., & Oba, E. (2014). *Considerações a respeito do pós-parto em bovinos*. *Veterinária e Zootecnia*, 21(1), 53-63. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11449/141253>
- Raimundo, I. (2014). *O efeito de alguns factores na eficiência da inseminação em tempo fixo em bovinos de carne*. (Tese de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.5/7880>

- Romão, R., & Bettencourt, E. (2009). *Maneio reprodutivo em explorações de bovinos de carne: possibilidades técnicas*. In Primeiras jornadas do Hospital Veterinário Muralha de Évora (pp. 1–3). Évora: Hospital Veterinário Muralha de Évora. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10174/10217>
- Short, R. E., Bellows, R. A., Staigmiller, R. B., Berardinelli, J. G., & Custer, E. E. (1990). *Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle*. *Journal of Animal Science*, 68, 799-816. DOI: [org/10.2527/1990.683799x](https://doi.org/10.2527/1990.683799x)
- Silva, A. L. M. (2011). *Optimização do maneio reprodutivo de uma exploração de bovinos em regime extensivo*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10437/1599>
- Vaz Portugal, A. (1990). *A produção pecuária Nacional*. *Veterinária Técnica*, 1(1), 14–17.

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL A TEMPO FIXO EM BOVINOS EXPLORADOS EM SISTEMA EXTENSIVO
FIXED-TIME ARTIFICIAL INSEMINATION IN EXTENSIVE CATTLE
INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE TIEMPO FIJO EN GANADO EXTENSIVO

Sandra Dias^{1,2}

Joaquim Carvalho¹

João Várzea Rodrigues¹

Manuel Vicente Martins^{1,3}

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agrária, Castelo Branco, Portugal

² Universidade da Beira Interior, CICS-UBI- Centro de Investigação em Ciências da Saúde, Covilhã, Portugal

³ Instituto Politécnico de Castelo Branco, QRural - Unidade de Investigação Qualidade de Vida no Mundo Rural, Castelo Branco, Portugal

Sandra Dias - sandraduarte@ipcb.pt | Joaquim Carvalho - joaquim.carvalho@ipcb.pt | João Várzea Rodrigues - jvarzea@ipcb.pt |
Manuel Vicente Martins - mmartins@ipcb.pt



Autor Correspondente

Sandra Dias

Escola Superior Agrária de Castelo Branco

Quinta da Senhora de Mércules

Apartado 119

6001-909 Castelo Branco - Portugal

sandraduarte@ipcb.pt

RECEBIDO: 04 de janeiro de 2020

ACEITE: 03 de março de 2020

RESUMO

Introdução: A inseminação artificial a tempo fixo (IATF) é uma ferramenta útil nas explorações para melhorar a produtividade, desde que sejam cumpridos os requisitos de sincronização de ovulação, relacionados com o exame físico das fêmeas e do seu aparelho reprodutor. O protocolo utilizado permite maior sucesso em casos de anestro, induzindo a ciclicidade em vacas ou novilhas, permitindo a IA num momento pré-determinado, prescindindo da deteção do cio, em efetivos de bovinos de carne explorados em sistema extensivo.

Objetivos: Melhorar a performance reprodutiva em bovinos de carne. A inseminação artificial (IA) é uma técnica reprodutiva importante para o melhoramento genético de animais de produção, bem como estratégia de sincronização de época de partos numa região com períodos de escassez alimentar, em quantidade e qualidade.

Métodos: Estudo exploratório com abordagem quantitativa. O trabalho realizado entre março de 2018 e abril de 2019 onde foram efetuadas 220 IA em 8 efetivos da região Centro e Alentejo de diferentes bases genéticas, com diagnóstico de gestação aos 40 dias.

Resultados: A taxa de gestação (TG) para os dois anos foi de 55,5%, em 2018 (n=178) foi 52,8% e de 66,7% (n=42) em 2019.

Conclusões: Os resultados obtidos permitem prever 55% de TG, contudo uma avaliação de fatores de risco envolvidos (clima, alimentação, condição corporal, manejo) poderão contribuir para uma melhoria dos resultados.

Palavras-chave: bovinos; inseminação artificial a tempo fixo; sistemas extensivos de produção; taxa de gestação

ABSTRACT

Introduction: Fixed-time artificial insemination (TAI) is a useful tool in explorations to improve productivity, if ovulation synchronization requirements are met, related to the physical status of females and their reproductive apparatus. The protocol used allows greater success in cases of anestro, inducing cyclicity in cows or non-cyclic heifers, allowing AI at a predetermined time, dispensing with heat detection, in meat cattle in extensive system.

Objectives: Improve reproductive performance in beef cattle. Artificial insemination (AI) is an important reproductive technique for the genetic improvement of production animals, as well as a strategy for synchronizing the time of childbirth in a region with periods of food shortage, in quantity and quality.

Methods: Exploratory study with quantitative approach. The work carried out between March 2018 and April 2019 where 220 AI were carried out in 8 staff from the Centro and Alentejo region of different genetic bases, diagnosed with pregnancy at 40 days.

Results: The gestation rate (%G) for the two years was 55.5% in 2018 (n=178) was 52.8% and 66.7% (n=42) in 2019.

Conclusions: The results obtained allow predicting 55% of TG, however an assessment of risk factors involved (climate, feeding, body condition, management) may contribute to an improvement in results.

Keywords: cattle; fixed-time artificial insemination; extensive production systems; gestation rate

RESUMEN

Introducción: La inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) es una herramienta útil en la exploración para mejorar la productividad, siempre que se cumplan los requisitos de sincronización de la ovulación, relacionados con el estado físico de las hembras y sus aparatos reproductivos. El protocolo utilizado permite un mayor éxito en los casos de anestro, induciendo la ciclicidad en vacas o vaquillas no cíclicas, permitiendo la IA en un momento predeterminado, dispensando con detección de calor, en ganado de carne en un sistema extensivo.

Objetivos: Mejorar el rendimiento reproductivo en el ganado vacuno. La inseminación artificial (IA) es una técnica reproductiva importante para la mejora genética de los animales de producción, así como una estrategia para sincronizar el tiempo de entrega en una región con períodos de escasez de alimentos, en cantidad y calidad.

Métodos: Estudio exploratorio con enfoque cuantitativo. El trabajo realizado entre marzo de 2018 y abril de 2019, donde se realizaron 220 IA en 8 empleados de la región Centro y Alentejo de diferentes bases genéticas, diagnosticados con embarazo a los 40 días.

Resultados: La tasa de gestación (TG) para los dos años fue del 55,5%, en 2018 (n-178) fue del 52,8% y del 66,7% (n-42) en 2019.

Conclusiones: Los resultados obtenidos permiten predecir el 55% de TG, sin embargo, una evaluación de los factores de riesgo involucrados (clima, alimentación, condición corporal, manejo) puede contribuir a una mejora en los resultados.

Palabras Clave: ganado; inseminación artificial a tiempo fijo; extensivos sistemas de producción; tasa de embarazo

INTRODUÇÃO

Os sistemas extensivos de produção animal definem-se por serem aqueles em que se utilizam animais com características próprias, bem-adaptados às condições do meio e aos alimentos produzidos localmente (Vaz Portugal, 1990).

Segundo Baruselli (2007), para otimização da produção, o objetivo é que cada vaca desmame um vitelo por ano.

Habitualmente, os produtores referem que as suas vacas produzem um vitelo todos os anos, não mencionando, no entanto, que o parto tanto ocorre em junho como em novembro, ou seja, o intervalo entre os dois partos é superior aos 365 dias (Romão e Bettencourt, 2009).

Na indústria de produção animal é reconhecido que um dos maiores problemas económicos está na ineficiência reprodutiva, pelo que se torna claro que a reprodução assistida pode aumentar a eficiência reprodutiva das vacadas, especialmente em sistema extensivo. O estabelecimento de épocas reprodutivas, para além da componente prática de melhoria no manejo animal e da maior rentabilidade de tempo de trabalho, pode garantir uma melhor condição corporal no parto e uma maior produção de leite. Lopes da Costa (2008) refere que “o estabelecimento de épocas de reprodução definidas, de modo a ajustar as melhores disponibilidades alimentares aos períodos críticos do ciclo reprodutivo das fêmeas é provavelmente o passo mais relevante para a obtenção de uma boa eficiência reprodutiva”.

Assim, o máximo de rendimento será obtido com a adoção de medidas como, ao nível da gestão de pastagens ou aplicação de planos de biossegurança, mas dando especial atenção à melhoria da *performance* reprodutiva dos seus efetivos, nomeadamente através da adoção de técnicas reprodutivas que possam adaptar-se ao manejo definido em cada exploração melhorando os índices reprodutivos e produtivos.

Short *et al.* (1990) referem que a produção em vacadas de carne tem na reprodução o seu maior fator limitante, enquanto segundo Silva (2011), a rentabilidade económica da bovinicultura de carne nacional depende quase exclusivamente da venda de vitelos produzidos, o que confere aos fatores reprodutivos uma importância elevada.

Segundo Brash (1994), a inseminação artificial (IA) provou ainda ser útil para acelerar a transferência de ganhos genéticos dos rebanhos comerciais.

Enquanto em Portugal a IA não é uma prática comum em vacadas de carne, noutros países é amplamente utilizada e associada a métodos de sincronização por forma a facilitar o manejo e diminuir a necessidade de deteção deaios, uma vez que a sincronização do estro ou da ovulação permite a IA e partos por lotes, facilitando o manejo, sendo particularmente importante em grupos de novilhas de substituição e em vacas que estão a amamentar.

Com este estudo pretendemos avaliar a utilização da inseminação artificial a tempo fixo (IATF) em bovinos de carne, explorados em sistemas extensivos de produção, no centro interior de Portugal.

1. MATERIAIS E MÉTODOS

Entre março 2018 e abril de 2019 foram realizadas um total de 220 IATF em oito explorações diferentes, 118 fêmeas de raça indeterminada inseminadas com sémen de raça *Akaushi*, 82 fêmeas de raça *Limousine* com sémen *Limousine* e 20 fêmeas de raça *Alentejana* com sémen *Alentejana*.

Efetuaram-se visitas às explorações para a seleção das fêmeas para serem sincronizadas e inseminadas, segundo o protocolo estipulado. Primeiramente, foi preenchida uma ficha de identificação de cada uma das fêmeas com elementos considerados importantes para a seleção das mesmas como: idade; dias pós-parto; problemas pós-parto; ocorrência tratamento/ doença; protocolos de vacinação/ desparasitação. Posteriormente, foi efetuado um exame físico a cada fêmea, avaliando o seu estado geral (nível de consciência, comportamento, postura, movimento), condição corporal ($CC \geq 4.5$, ideal segundo Silva (2011), numa escala de 1-9) e avaliação do trato reprodutivo por palpação transrectal (deteção de patologias do trato reprodutivo, involução uterina, fêmeas gestantes e fetos mumificados).

As vacas selecionadas para o estudo foram sujeitas a um protocolo de indução de ovulação do tipo CO-Synch modificado (Figura 1). Este protocolo consistiu na administração de 8,4 μg de um análogo de GnRH [acetato de buserelina, Receptal[®], MSD Animal Health (Intervet Portugal – Saúde Animal Lda), Portugal] e introdução de um dispositivo intravaginal [1,38g de P4, CIDR[®], Pfizer Saúde Animal (Intervet Portugal – Saúde Animal Lda), Portugal] num dia aleatório do ciclo ovárico da fêmea (dia 0), com remoção do dispositivo intravaginal e administração de 500 μg de um análogo de PGF2 α [Cloprostenol sódico, Estrumate[®], MSD Animal Health (Intervet Portugal – Saúde Animal Lda), Portugal] e 500 UI de eCG [Intergonan 6000 UI[®], Animal Health (Intervet Portugal – Saúde Animal Lda), Portugal] após 7 dias (dia 7) e IA, associado a nova administração de 8,4 μg do análogo de GnRH, 48 horas depois (dia 9).

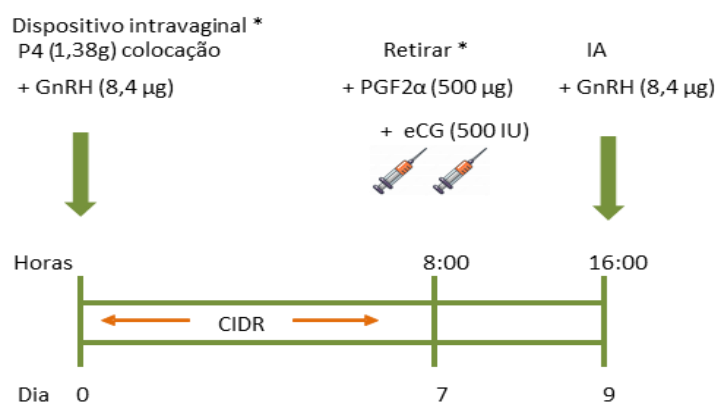


Figura 1 - Protocolo de indução de ovulação do tipo CO-Synch modificado.

Uma das maiores valências deste tipo de protocolos é o de ser eficaz em casos de anestro já que é capaz de induzir ciclicidade em vacas ou novilhas não cíclicas.

A IA foi realizada com os devidos cuidados higiênicos e respeitando o bem-estar das fêmeas a inseminar.

Nem todos os animais foram avaliados e protocolados pela equipa de trabalho. Algumas fêmeas foram selecionadas pelos proprietários dos animais pelo que no dia da IA houve a necessidade de rejeitar animais devido à presença de dispositivo intravaginal, animais fechados em currais sem água disponível, CC fraca (≤ 3), fêmeas jovens, e posteriormente por apresentarem corpo lúteo inativo (não responderam ao protocolo de sincronização). O diagnóstico de gestação foi realizado 40 dias após IATF por ecografia.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de gestação (TG) para o total de IATF foi de 55,5%, variando entre 52,8% (n=178) e 66,7% (n=42) nos anos de 2018 e 2019, respetivamente. Em cruzado (Limousine x cruzadas e Akaushi x cruzadas) a TG foi de 51,5% (n= 134) enquanto que em puro (Limousine x Limousine e Alentejano x Alentejano) foi de 61,6% (n=86) (Tabela1).

Tabela1 - Resultados da taxa de gestação em função do cruzamento, ano e global.

		n	Taxa de Gestação (%)
Cruzamento	AkaushixCruzada	118	50,9
	AlentejanoxAlentejano	20	55
	LimousinexLimousine	66	63,6
	LimousinexCruzada	16	56,3
Reprodução raça pura		86	61,6
Reprodução de cruzados		134	51,5
Ano	2018	178	52,8
	2019	42	66,7
Total		220	55,5

Os valores obtidos e tendo em conta as variáveis envolvidas (raça, condição corporal e de manejo geral) podem levar a pensar numa possível melhoria deste valor médio eventualmente pelo melhor controlo de fatores que podem ser alterados e melhorados nas explorações. Salienta-se que a TG em efetivos de raça pura é superior (61,6%), podendo envolver diferenças genéticas e/ou razões relacionadas com o melhor manejo geral nestes efetivos. Também o mês de IA parece influenciar os resultados da IATF, encontrando-se valores de TG de 85,7%, contudo os dados disponíveis são ainda insuficientes para confirmarem diferenças nesta variável.

Diskin e Kenny (2014) referem que o manejo alimentar é um fator importante que afeta a reprodução nas vacadas e que a subnutrição tem uma grande influência sobre o desempenho reprodutivo, afetando a idade à puberdade, o intervalo parto-gestação e a taxa de sobrevivência embrionária.

Uma condição corporal adequada permite aos animais recuperarem a ciclicidade normal após o parto, ultrapassando o anestro, os ciclos éstricos curtos e o processo de involução uterina, de forma a que fiquem gestantes a cada ano (Moraes *et al.*, 2014).

Os resultados do presente estudo são semelhantes aos obtidos por Bó e Baruselli (2014), num trabalho realizado na Argentina com animais da raça Angus (*Bos Taurus*), em que compilam dados de 11 anos de IA, obtendo uma TG de 55,2%, utilizando o mesmo protocolo de indução de ovulação do tipo CO-Synch modificado e a técnica de IATF.

A TG obtida por Raimundo (2014) foi de 57,5%, valor ligeiramente superior ao por nós obtidos, mas tendo os animais sido criteriosamente escolhidos, algo que não foi de todo possível no nosso trabalho, pelo fato da escolha de algumas fêmeas e do protocolo de sincronização realizado nessas fêmeas não ter sido atribuído à equipa, o que vem reforçar a convicção que os resultados podem ser melhorados.

Os resultados obtidos poderiam ser melhorados caso os produtores disponibilizassem um macho reprodutor para detetar o retorno de cio. Baruselli *et al.* (2018) num estudo publicado referem uma TG de 63.5% quando associam a IATF + Monta Natural e de 46.3% quando recorreram apenas à Monta Natural. Assim, no caso de opção por esta técnica reprodutiva, em vacadas de carne, deve ser recomendado o recurso a um macho reprodutor para monta natural, 15 dias após a IATF.

CONCLUSÕES

A IATF é uma ferramenta útil que permite melhorar a produtividade de uma vacada de carne e uma melhoria genética dos efetivos. Contudo, é necessário que sejam cumpridos alguns pré-requisitos: exame físico (incluindo a avaliação da condição corporal), do trato reprodutivo e do manejo geral, para a seleção das fêmeas a serem submetidas ao protocolo.

O recurso a este tipo de protocolo de sincronização permite ao produtor antecipar o número de animais gestantes dentro da época reprodutiva, introduzir nas suas explorações animais de performances testadas, sem necessidade de detectar cio, algo difícil em efetivos bovinos de carne. A taxa de gestação obtida indicia a necessidade da presença de um macho reprodutor para Monta Natural, devidamente testado, para os casos de retorno de cio, evitando que o intervalo entre partos seja alargado e que seja posto em causa a gestão produtiva do efetivo, melhorando-se essa taxa de gestação.

AGRADECIMENTOS

Aos proprietários das explorações onde foi realizado o trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Baruselli, P. (2007). *Reprodução de Bovinos*. In M. Ptaszynska (ed.), *Compêndio de Reprodução Animal* (pp. 13-123). Acedido em <https://www.bibliotecaagpatea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/COMPENDIO%20DE%20REPRODUCAO%20ANIMAL.pdf>
- Baruselli, P., Ferreira, R., Sá Filho, M., & Bó, G. (2018). Review: Using artificial insemination v. natural service in beef herds. *Animal*, 12(S1), S45-S52. DOI:10.1017/S175173111800054X.
- Bó, G., & Baruselli, P. (2014). Synchronization of ovulation and fixed-time artificial insemination in beef cattle. *Animal*, 8(S1), 144-150. DOI:10.1017/S1751731114000822
- Brash, L. D. (1994). *Advanced breeding techniques for wool sheep improvement*. *Wool Technology and Sheep Breeding*, 42(4).
- Diskin, M. G., & Kenny, D. A. (2014). *Optimising reproductive performance of beef cows and replacement heifers*. *Animal*, 8 (S1):27-39. DOI: 10.1017/S175173111400086X
- Lopes da Costa, L. (2008). *Controlo da reprodução em efectivos bovinos de produção de carne*. *Revista Portuguesa de Buiatria*, 12 (13), 5-14.
- Moraes, C. N., Maia, L., Landim-Alavarenga, F. C., & Oba, E. (2014). *Considerações a respeito do pós-parto em bovinos*. *Veterinária e Zootecnia*, 21(1), 53-63. Acedido em <http://hdl.handle.net/11449/141253>

- Raimundo, I. (2014). *O efeito de alguns factores na eficiência da inseminação em tempo fixo em bovinos de carne*. (Tese de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa). Acedido em <http://hdl.handle.net/10400.5/7880>
- Romão, R., & Bettencourt, E. (2009). *Maneio reprodutivo em explorações de bovinos de carne: possibilidades técnicas*. In Primeiras jornadas do Hospital Veterinário Muralha de Évora (pp. 1–3). Évora: Hospital Veterinário Muralha de Évora. Acedido em <http://hdl.handle.net/10174/10217>
- Short, R. E., Bellows, R. A., Staigmiller, R. B., Berardinelli, J. G., & Custer, E. E. (1990). *Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle*. *Journal of Animal Science*, 68, 799-816. DOI.org/10.2527/1990.683799x
- Silva, A. L. M. (2011). *Optimização do maneio reprodutivo de uma exploração de bovinos em regime extensivo*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias). Acedido em <http://hdl.handle.net/10437/1599>
- Vaz Portugal, A. (1990). *A produção pecuária Nacional*. *Veterinária Técnica*, 1(1), 14–17.



EFEITO DOS RESÍDUOS EXTRATIVOS DE SARGAÇO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES
EFFECTS OF "SARGAÇO" EXTRACTION RESIDUES ON SEED GERMINATION
EFFECTOS DE LOS RESIDUOS DE EXTRACCIÓN DE "SARGAZO" EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS

Tiago Sousa^{1,2}
João Cotas¹
Kiril Bahcevandziev³
Leonel Pereira^{1,2}

¹University of Coimbra, Faculty of Sciences and Technology, MARE UC – Marine and Environmental Sciences Centre, Coimbra, Portugal

²University of Coimbra, Department of Life Sciences, Coimbra, Portugal.

³ Polytechnic Institute of Coimbra, College of Agriculture, IIA – Institute of Applied Research, CERNAS - Research Centre for Natural Resources, Environment and Society, Coimbra, Portugal

Tiago Marques Sousa - xtiagosousa97x@gmail.com | João Cotas - jcotas@gmail.com | Kiril Bahcevandziev - kiril@esac.pt | Leonel Pereira - leonel.pereira@uc.pt



Corresponding Author

Tiago Marques Sousa
Rua estrada de Ourém, Areias, Nº51, Gondemaria
2490-124 Ourém - Portugal
xtiagosousa97x@gmail.com

RECEIVED: 12th December, 2019

ACCEPTED: 03th July, 2020

RESUMO

Introdução: O Sargaço é uma mistura de várias macroalgas que crescem nas rochas do litoral minhoto e que produzem vários metabolitos. Durante o processo de extração de macroalgas, alguns desses metabolitos não são aproveitados, não promovendo assim a economia circular.

Objetivos: Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de germinação de sementes utilizando o subproduto do processo da extração aquosa de Sargaço, o substrato extrativo de macroalgas.

Métodos: Usou-se sementes de feijão torino (*Phaseolus vulgaris*) e couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*), aplicando os seguintes tratamentos: controlo (C), Sargaço recolhido em 2017 e 2018, com e sem o processo de lavagem (CL e SL, respetivamente). Durante o ensaio, foi estudada a taxa de emergência, a taxa de germinação e as diferenças de peso total. No final do ensaio, o comprimento da raiz e da parte aérea das plântulas foi avaliado e o mesmo para o peso fresco.

Resultados: No feijão, o tratamento com Sargaço com lavagem 2018 foi o único a apresentar germinação (C = 60%; CL2018 = 32%) além do controlo. O Sargaço com lavagem 2018 obteve resultados superiores no peso radicular em relação ao controlo (C = 0,0350 g; CL2018 = 0,299 g). Na couve, apenas o Sargaço com lavagem 2017 apresentou uma taxa de germinação semelhante ao controlo (C = 80%, CL2017 = 64%) e o peso total foi melhor (C = 0,0026 g, CL2017 = 0,0102 g).

Conclusões: No final, ficou claro que os resíduos das macroalgas têm potencial para estimular a germinação das sementes, mas somente se os resíduos forem lavados.

Palavras-chave: algas; extrato sólido; germinação; *Phaseolus vulgaris*; *Brassica oleracea* var. *acephala*

ABSTRACT

Introduction: The "Sargaço" is a mixture of seaweeds that grow on the rocks of the Minho coast and the seaweeds during their development synthesize different metabolites. During the seaweed extraction process, some of these metabolites are not taken, thus not promoting the circular economy.

Objectives: This work aimed to evaluate the seed germination potential of the residues discarded from aqueous extraction process of "Sargaço". Providing a potential use to the undervalued sub product of the extraction it was used bean cv.

Methods: Torino (*Phaseolus vulgaris*) and kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) seeds in assays with the following treatments of residues: control (C), "Sargaço" harvested in 2017 with (W) and without the washing process (NW), and the same for the "Sargaço" harvested in 2018 (W and NW). During the experiment, the emergence rate, the germination rate and the total weight difference, were recorded. At the end, the root and shoot length were measured as well as fresh plantlet weight.

Results: In bean, the treatment with washed "Sargaço" 2018 was the only one showing seed germination (C = 60%; W2018 = 32%) beyond the control and with better results in the radicular weight than control (C= 0,0350 g; W2018= 0,299 g). In kale, only the washed "sargaço" 2017 had a germination rate like the control (C=80%, W2017=64%) and the overall weight was better (C= 0,0026 g, W2017= 0,0102 g).

Conclusions: The washed residues produced the best results comparatively which is probably due to the higher salinity of the unwashed residues.

Keywords: seaweed; residue extractive; seed germination; *Phaseolus vulgaris*; *Brassica oleracea* var. *acephala*

RESUMEN

Introducción: El sargazo es una mezcla de varias especies de macroalgas que crecen en las rocas de la costa de Minho y que sintetizan diferentes metabolitos durante su desarrollo. Durante el proceso de extracción de macroalgas, algunos de estos metabolitos no se utilizan, lo que no promueve la economía circular.

Objetivos: Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el potencial de germinación de semillas de los residuos descartados del proceso de extracción acuosa de "Sargazo". Proporcionar un uso potencial al subproducto infravalorado de la extracción.

Métodos: Fue utilizado frijol cv. semillas de torino (*Phaseolus vulgaris*) y col rizada (*Brassica oleracea* var. *acephala*) en ensayos con los siguientes tratamientos de residuos "Sargazo" cosechados en 2017 y 2018, con y sin el proceso de lavado (CL y SL). Durante la prueba, verificamos la tasa de emergencia, la tasa de germinación y la diferencia de peso total. Al final se midió la longitud de la raíz y el brote y lo mismo para el peso fresco.

Resultados: En frijol, el tratamiento con "Sargazo" lavado 2018 fue el único que presentó germinación (C = 60%; CL2018 = 32%) además del control, y obtuvo resultados superiores en el peso radicular (C = 0,0350 g; CL2018 = 0,299 g). En col rizada, solo el sargazo 2017 lavado tuvo una tasa de germinación similar al control (C = 80%, CL2017 = 64%) y el peso total fue mejor (C = 0,0026 g, CL2017 = 0,0102 g).

Conclusiones: Está claro que los residuos tienen potencial para la germinación de las semillas, pero solo si se realiza el proceso de lavado.

Palabras clave: algas, residuos extractivos; Germinación de semillas; *Phaseolus vulgaris*; *Brassica oleracea* var. *acephala*

INTRODUCTION

Seaweeds are photoautotrophic multicellular organisms belonging to different Phylum, but with one thing in common, their predominant ecological habitat is the seawater, apart from some species that live in freshwater as rivers, streams and lakes.

Seaweeds are divided into three phyla depending on their color and chemical characteristics (Silva *et al*, 2019). The phylum Chlorophyta (green algae) belonging to the kingdom Plantae, has chlorophyll *a* as its main pigment, but also has chlorophyll *b* and other accessory pigments such as carotenoids. The phylum Rhodophyta or red algae also belongs to the kingdom Plantae, and its main pigment besides chlorophyll *a* and carotenoids, is phycoerythrin (mainly phycobilin) which is responsible for its red color. Most part of its species are distributed in warmer waters of the tropical and temperate zones. Finally, the class Phaeophyceae (brown algae) belongs to the Chromista kingdom due to the presence of chlorophyll *c* predominantly over chlorophyll *a*. Its brown color results from other pigments like fucoxanthin. Species of this group of algae can reach large sizes (called “kelps”) and usually grows in cold waters (Santelices, 2007), as in North part of Portugal (Viana do Castelo area) where can be found three species of kelps, *Saccharina latissima*, *Laminaria hyperborea* and *Laminaria ochroleuca*.

The first documented use of seaweed as agricultural fertilizer on the Atlantic coast of the European continent is dated to the ancient Romans and the ancient Celtic tribes (Monagail *et al*, 2017). L.J.M. Collumella, the most notable Roman writer on agricultural practices, wrote that the roots should be wrapped with algae to maintain the moisture and freshness of seedlings (Battacharyya *et al*, 2015). In AD 79, Pliny observed the collection of “margo” (considered maerl, a red seaweed native to the British coast) by “peoples of Great Britain and Gaul” in order to fertilize their soils (Monagail *et al*, 2017). Seaweeds were regularly used by ancient coastal people along the Atlantic to fertilize the soil, but only the Romans left written records of this practice (Pereira & Cotas, 2019).

Seaweed has been used in Portugal as fertilizer since the 14th century, particularly in the agricultural fields near the sea. As the harvest of the “sargaço” at the time was a very important economic activity for the fertilization of the land, King D. Dinis in 1309 even regulated this commercial activity. The traditional take up of the “sargaço” is the harvesting, along the sea beach, of algae that are released with the movement of the waves. They are then scattered on the beach to dry, and then collected and stored in specific structures (“medas” or haystacks) for later use as fertilizer in “masseira” fields. Today, the use of seaweed as fertilizer is restricted to the northern zone, particularly in the horticultural fields of the Póvoa de Varzim and Viana do Castelo zone (Pereira & Cotas, 2019).

Sargaço is an unique tradition of seaweed collection, which is a mixture of seaweeds that appear in the shore after storms or bad weather. This mixture is mainly composed by the species that grow on local coastal rocks, such as *Saccorhiza*, *Laminaria*, *Fucus*, *Codium*, *Palmaria*, *Gelidium* and *Chondrus* (Pereira & Correia, 2015), but their extracts are only now undergoing the first studies.

Sargaço was an ancient way of fertilizing the poorer soils in areas close to the sea coast, since after treatment in the haystack (left to dry and rinsed), the mixture of dried seaweeds was applied to soil to improve soil conditions, making it more suitable for growing and improving crops (Pereira & Cotas, 2019). In this case, the sargaço in its traditional use acted as a soil conditioner, preventing the soil from depleting between crops and allowing an increase in the cultivable area of the dune zones or the poorer soil (Pereira & Cotas, 2019).

Some algal extracts from previous studies, such as *Ascophyllum nodosum*, have shown benefits to plants in terms of seed germination, growth stimulation (Battacharyya *et al*, 2015; Economou *et al*, 2007), conferring resistance to biotic and abiotic stress, improving the nutritional quality of the fruit (Khan *et al*. 2009). Studies have also been carried out on the optimization of algae extraction methods, namely using temperature, with differences being observed when extraction is performed at 25 °C and 80 °C, being the 25 °C better due to the increase of macronutrient concentration important for the plant such as N, P and Ca in relation to 80 °C (Lopes, 2018). When the extracts are produced, there is a residue left that currently has no utility or application and is thus discarded by demoting the promotion of the circular economy, which is increasingly more important due to sustainability (Ghisellini *et al*, 2016). A circular economy is an alternative sustainable economy that is based in turning goods that are at the end of their service life into resources for others, closing loops in industrial ecosystems and minimizing waste. It changes economic logic because it replaces production with sufficiency: reuse what you can, recycle what cannot be reused, repair what is broken, remanufacture what cannot be repaired (Stahel, 2016).

One of the biggest gain from seaweed extracts and residues to the vegetable and flower crops is the improved vigor, a capacity for natural growth and survival of the specimen and the expression of a plant’s response to the local environment niche: to water supply, nutrition and temperature (Chatzissavvidis & Therios, 2014). The seed emergence and improved seedling vigor take a huge effect on seedling establishment, growth, and development. Prompt emergence supports the plant in better establishment in the field over the shift from the heterotrophic stage, which the plant depends from inherent food reserves, to an autotrophic stage with functional photosynthetic machinery (Rayorath *et al*, 2008).

This work aimed to study the residues that are discarded in the process of producing liquid sargaço extracts (Extractive Residues of Macroalgae - ERM) in seed germination assays, to observe if these extracts can have a stimulating potential in the seed germination, promoting a rapid germination or a more vigorous seedling development, in order to obtain a solution based on the circular economy aspect.

For this work, we considered the emergence rate as the development of the hypocotyl and for the germination was considered the cotyledon (embryonic leaf).

2. MATERIAL AND METHODS

2.1 "Sargaço" Samples

"Sargaço" samples were supplied by ADP Fertilizantes (ADP) and collected in 2017 and 2018 in Viana do Castelo, Portugal. "Sargaço" 2017 has green algae (*Codium* sp., *Ulva* sp.), brown algae (*Cystoseira baccata*, *Fucus* sp., *Laminaria ochroleuta*, *Saccharina latissima*, *Saccorhiza polyschides*), red moss algae (*Gelidium corneum*) and red algae (*Ahnfeltia plicata*, *Ahnfeltiopsis devoniensis*, *Caliblepharis* sp., *Chondrus crispus*, *Dilsea carnosa*, *Gigartina pistillata*, *Grateloupia turuturu*, *Mastocarpus stellatus*, *Plocamium cartilagineum*) while the "sargaço" 2018 presents green algae (*Codium* sp., *Ulva* sp.), brown algae (*Cystoseira baccata*, *Fucus* sp., *Laminaria ochroleuta*, *Saccharina latissima*, *Saccorhiza polyschides*), red moss algae (*Gelidium corneum*) and red algae (*Ahnfeltia plicata*, *Ahnfeltiopsis devoniensis*, *Caliblepharis* sp., *Chondrus crispus*, *Dilsea carnosa*, *Gigartina pistillata*, *Gracilaria gracilis*, *Grateloupia turuturu*, *Mastocarpus status*, *Porphyra* sp.).

2.2 Extracts preparation

The same procedure was used in preparation of the "sargaço" extracts harvested in 2017 and in 2018, with the washing process (S17CL and S18CL, respectively). The seaweeds were washed with distilled water to remove the salts excess, sediments and epiphytes that seaweeds contain. The washing process was done before the extraction and the samples were 1 min under the distilled water before being removed and dried with a manual drainer. The seaweeds without washing didn't go through this process (S17SL and S18SL, respectively).

Next, the "sargaço" was cut in pieces and added to a blender (*Moulinex LM811D11*) with distilled water in a concentration of 0,12 g/mL, at maximum power and program "smoothie" for 3 min. At the end of the program, the solution was a viscous pulp, that was filtered in a Buchner funnel, with a nylon net set to filter larger residues (mesh dimension: 1mm), connected to a kitasato flask, under vacuum. The larger residues (ERM) were collected by the nylon net and stored at 4 °C, until its utilization in the assays.

The extracts were prepared at the "Laboratório de Algas Marinhas", MARE, Department of Life Sciences, University of Coimbra, on 06/24/2019 and 09/12/2019.

2.3 Germination tests

For germination assays, the torino bean (*Phaseolus vulgaris*) and kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) seeds were used in the trials, with the 4 treatments (S17CL, S17SL, S18CL and S18SL) and a distilled water as control (C).

The seeds were sterilized in sodium hypochlorite (NaClO) 2% for 1 min and washed in distilled water 3 times (Rayorath et al, 2008), and then 25 seeds were placed in the respective treatments in petri dishes. The trial occurred without repetitions due to the lack of ERM. In the control petri dishes, the seeds were placed on filter paper with cotton below it and 70 mL of distilled water were added. The petri dishes were sealed with parafilm and placed in a greenhouse with day light and at room temperature ~23 °C (Fig. 1).

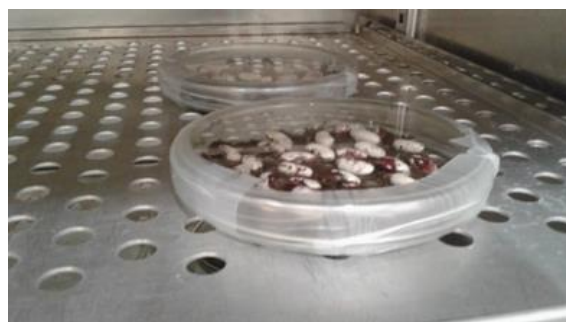


Figure 1 - Insertion of petri dishes sealed with parafilm into the incubator at light and room temperature.

During the experiment, the emergence rate (number of emerged seeds/ total of seeds), the germination rate (number of germinated seeds/ total of seeds) and the total weight of the petri dishes (to obtain the evolution of the weight of seedlings) were recorded. At the end of the experiment, the root and shoot length and the fresh plantlet weight were measured.

The duration of the assay was 17 days to evaluate the seed germination/emergence and to analyze if ERM was emergence retardant, compared with the control.

2.4 Statistical analysis

The data was performed in Excel and for the statistical assays (ANOVAs) it was used the Sigmaplot v.14.0 (statistical difference $P < 0,05$). Dunn's test was used after rejection of the ANOVA null hypothesis, to discriminate the differences between samples.

3. RESULTS

The pH and electrical conductivity (EC) of ERM in the liquid phase of the extract preparations was recorded. Extracts without the washing process, obtained in different years, showed similar pH (6,7 and 6,8) and EC (30,2 and 24,4) values. When washing was applied the values, from the same year, were lower, except for pH in the samples from 2017 (S17CL), where pH was 7 (Table 1).

Table 1 - Analysis of pH and electrical conductivity (EC) of the liquid phase resulting from extraction of "Sargaço" liquid extracts (SLE).

Extracts	pH	EC (mS/cm)
S17CL	7,0	11,68
S17SL	6,7	30,2
S18CL	6,2	4,98
S18SL	6,8	24,4

3.1 Seed Emergence

The germination/emergence assay finished by the 408th hour (17 days) because all plantlets emerged from the seeds until the final two days, had a steady evolution until the 360th hour (Fig. 2).

3.1.1 Bean seeds

In the germination trial with the bean seeds (Fig. 2), all samples showed emergence rate above 60% of the total seeds tested in the end of the maximum time. The samples had an identical emergence rate when compared with the control, with the exception of the S18SL that had the lowest percentage (68%).

Time was one of the main factors in the seed germination assay and gave some answers about emergence rate in the samples. The emergence and germination rates of the seeds were lower than the control, which was steady at 192 h. The best extract was S17CL (144 h) identical to the control but with lower final emergence rate in the bean germination assay (Fig. 2).

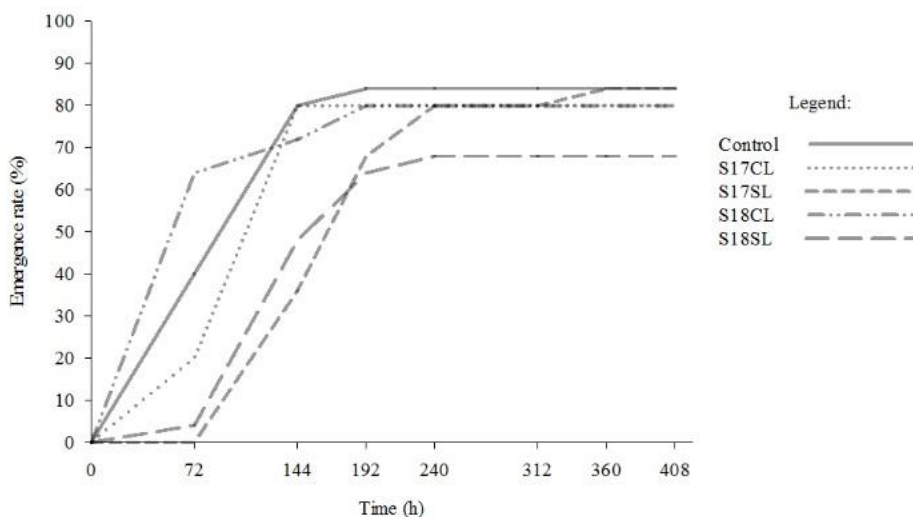


Figure 2 - Emergence rate (%) in bean seeds (*Phaseolus vulgaris*) vs time. The time for the stabilization of the emergence rate was C= 192 h; S17CL= 144 h; S17SL= 360 h; S18CL=192 h; S18SL=240 h.

The only sample to have statistical difference from the control was the S18SL (P=0.002), so in the emergence rate, all the other samples maintained close to the control in the end of the assay. With the time as variable, the emergence rate was different between the S18CL and the S18SL samples (P= 0,010), moreover between the control and S18SL (P=0,018). Between the other samples there were not statistically differences (P<0.05).

3.1.2 Kale seeds

In the kale seed emergence was only observed in the samples S17CL (76%) alongside with the control (100%), while in the S18CL, small emergence rate was verified (Fig. 3).

The time for emergence rate stabilization in the control was 72 h. The S17CL was very different from the control, it was needed 240 h to stabilize, and the emergence was spaced between seeds.

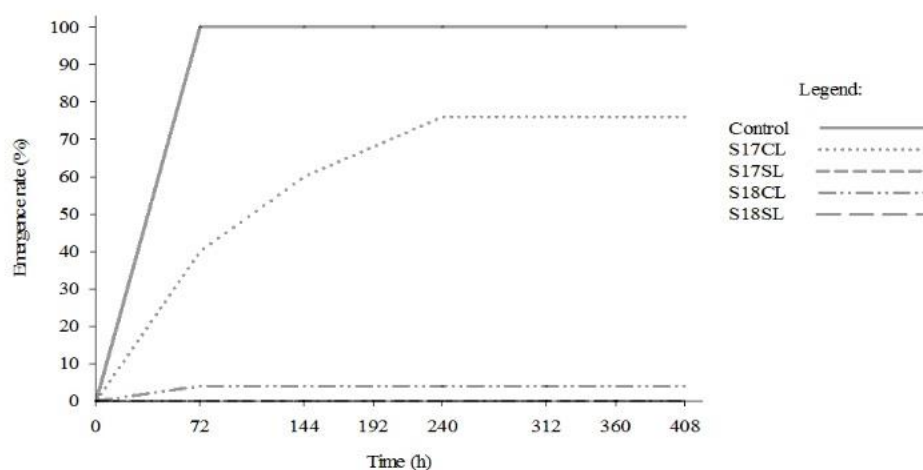


Figure 3 - Emergence rate (%) in kale seeds (*Brassica oleracea* var. *acephala*) vs time.

The statistical analysis of the final emergence rate gave differences between the samples and control, apart from the S17CL ($p=0,803$). With the time as variable, at statistical level there were differences between all the samples and the control, with the S17CL having the statistical threshold that reveal to be identical to the control ($P=0,11$) and the rest of the samples with the control is statistically very different from the other samples analyzed ($P<0,001$).

3.2 Seed Germination and seedling parameters

In bean seeds, the treatment "sargaço" with washing 2018 was the only one with germination (S18CL = 32%), besides the control, which obtained better results (C = 60%) (Table 1). For root weight parameter, the washed "sargaço" sample 2018 had the best result (0.299 g), while the control had the worst test result (0.035 g). The remaining samples showed intermediate values (S17CL = 0.140 g; S17SL = 0.114 g; S18SL = 0.132 g).

The seed assayed with unwashed samples (S17SL and S18SL) and S17CL didn't germinate, only S18CL treatment had seed germination.

Table 2 - Germination rate (%), average length (mm) and average fresh weight of seedlings (g) of bean seeds (*Phaseolus vulgaris*) with various treatments.

	Control	S17CL	S17SL	S18CL	S18SL
Germination rate (%)					
0h	0%	0%	0%	0%	0%
72h	0%	0%	0%	0%	0%
144h	0%	0%	0%	0%	0%
192h	4%	0%	0%	0%	0%
240h	12%	0%	0%	0%	0%
312h	32%	0%	0%	0%	0%
360h	60%	0%	0%	16%	0%
408h	60% ^a	0% ^b	0% ^b	32% ^a	0% ^b
Apex Length (mm)	101.5 ^a	15.57 ^b	-	61.00 ^a	-
Root Length (mm)	73.17 ^a	63.80 ^a	28.524 ^b	36.10 ^{a,b}	12.94 ^c
Average total length (mm)	174.7 ^a	79,37 ^b	-	97,10 ^a	-
Apex Fresh Weight (g)	1.469 ^a	0.319 ^b	-	0.780 ^a	-
Fresh Root Weight (g)	0.035 ^c	0.140 ^b	0.114 ^b	0.299 ^a	0.132 ^b
Average weight of seedlings (g)	1.504 ^a	0.459 ^b	-	1.079 ^a	-

^{a,b,c,d} – indicate statistically identical samples groups ($P<0.050$); different letters indicates different groups with identical statistical similarity ($P>0.050$)

In the germination assay, the treatments of washed "sargaço" harvested in 2018 and the control were the only that germinated (C= 80%, S18CL= 32%), the sample S18CL was the only sample statistically identical without the time as variable. The remaining

treatments (S17CL, S17SL, and S18SL) didn't had germination. Although S17CL didn't show germination (cotyledon), the seeds of this treatment had an apex, but with a very small development.

In the apex length, the control had the biggest apex (C= 101.5 mm, S17CL= 15.57 mm, S18CL= 61.00 mm). Statistically there wasn't a difference between the control and S18CL but the S18CL have a difference to the control and the S17CL have smaller size between the samples with apex present.

In the root length, the control had again the better result between the treatments used (C= 73.17 mm, S17CL= 63.80 mm, S17SL= 28.524 mm, S18CL= 36.10 mm, S18SL= 12.94 mm). The control and S17CL had identical results with the sample S18CL between the S17CL and S17SL sample and with the S18CL statistically identical to the control (p>0.05). As a result of this, in the average total length, the washed samples (S17CL and S18CL) had a worse value than control but statistically the S18CL is identical to the control.

In the apex fresh weight, the control had the average heaviest apices (C= 1.469 g, S17CL= 0.319 g, S18CL= 0.780 g). The samples with an apex were statistically significant, except the S18CL. On the fresh root weight, the washed "sargaço" treatments had a better result than the unwashed ones and the control (C= 0.035 g, S17CL= 0.140 g, S17SL= 0.114 g, S18CL= 0.299 g, S18SL= 0.132 g). In average weight of seedlings, only the S17CL sample is statistically significant to the results of the control.

In kale, the only samples that presented values were the washed samples of sargaço, S17CL and S18CL, with sample S17CL appearing more identical to the control.

In the germination test, the 2017 washed "sargaço" (S17CL = 64%) had a similar germination rate to the control (C = 80%) (Table 3), however its kale roots were very small when compared with control (S17CL = 9,79 mm) (C = 51,4 mm). The only sample identical to control in germination was the S17CL which proves that the germination in S17CL was good when compared with the other samples' values.

Table 3 - Germination rate (%), average length (mm) and average fresh weight of seedlings (g) of kale seeds (*Brassica oleracea* var. *acephala*) with various treatments.

		<i>Control</i>	<i>S17CL</i>	<i>S17SL</i>	<i>S18CL</i>	<i>S18SL</i>
<i>Germination rate</i>	0h	0%	0%	0%	0%	0%
	72h	0%	0%	0%	0%	0%
	144h	0%	0%	0%	0%	0%
	192h	0%	0%	0%	0%	0%
	240h	64%	64%	0%	0%	0%
	312h	72%	64%	0%	4%	0%
	360h	72%	64%	0%	4%	0%
	408h	80% ^a	64% ^a	0% ^c	4% ^b	0% ^c
<i>Apex Length (mm)</i>		47.48 ^a	45.00 ^a	-	12.00 ^b	-
<i>Root Length (mm)</i>		51.40 ^a	9.79 ^b	-	6.00 ^b	-
<i>Average total length (mm)</i>		98.88 ^a	54.79 ^b	-	18.00 ^b	-
<i>Apex Fresh Weight (g)</i>		0.00200 ^b	0.00970 ^a	-	0.00100 ^b	-
<i>Fresh Root Weight (g)</i>		0.000584 ^a	0.000495 ^a	-	0.000500 ^a	-
<i>Average weight of seedlings (g)</i>		0.002584 ^b	0.0102 ^a	-	0.00150 ^b	-

^{a,b,c,d} – indicate statistically identical sample groups (P<0.050); different letters indicates different groups with identical statistical similarity (P>0.050)

In the parameters registered in the kale, in the apex length the control had similar values to S17CL (C= 47,48 mm, S17CL= 45.00 mm), with both samples being statistically identical.

In root length, the control presented a longer root than the washed samples (C= 51.40 mm, S17CL= 9.79 mm, S18CL= 6 mm). For root length and average total length, the control was statistically different from all the samples tested (P<0.050).

In the apex fresh weight, the treatment S17CL had the average heaviest apices (C= 0.00200 g, S17CL= 0.00970 g) despite the short apices, with the control being statistically different from the S17CL.

For fresh root weight, both treatments had similar results (C= 0.000584 g, S17CL= 0.000495 g), despite the control root length being 5 times longer than the S17CL one. The control didn't present statistically significant differences from the washed samples. In average weight of seedlings, control was different from S17CL, with the cited sample having a heavier weight (C=0.002584 g, S17CL= 0.0102 g).

4. DISCUSSION

The differences in pH and EC between the "sargaço" (2017 and 2018) resulted mainly from the concentration of seaweeds present. In 2017 "sargaço", the brown seaweed was the most present phylum mixed mainly with red seaweeds. In 2018, on the contrary, the "sargaço" presented mainly brown seaweed with little presence of other phylum. The mineral/salt content is too high in the unwashed samples, so the further methodology need to be with washed samples due to the EC results.

This was the preliminary assay to evaluate the potential of seed germination with ERM, without use of germination stimulants or soil. This assay was to see if unwashed treatment can be used as a possibility to execute in a scale-up process and if the ERM can be applied and tested in further studies.

During the experiment, we noted that the weight of the petri dishes was steadily decreasing in all treatments throughout the experiment, the difference of weight between the beginning of the experience and the end was: C= 5,03 g, S17CL= 3,57 g, S17SL= 2,84 g, S18CL= 4,03 g, and S18SL= 2,84 g for bean and C= 4,58 g, S17CL= 1,73 g, S17SL= 1,83 g, S18CL= 1,07 g, S18SL= 1,71 g for kale. This happened in all cases including those with treatments in which the seeds did not emerge, and the issue is likely to be related to evaporated water.

During emergence assay, the effect of salinity-derived senescence or conductivity may have contributed to the fact that samples without washing had no seedlings. On the contrary, in the beans the effect of salinity-derived senescence was not noted in this assay, due to *Phaseolus vulgaris* don't being much affected in germination by salinity (Bayuelo-Jiménez *et al*, 2002). One of the possibilities that we have is that the EC from ERM is too high for the seed to germinate, so the ERM needs to be, somehow, mixed with some residues/soil to reduce the EC mostly from the unwashed samples.

The "sargaço" from 2018 and 2017 reacted in different ways because the "sargaço" 2017 was dried and washed by the rain for longer than the "sargaço" 2018, that was collected more recently, and their composition changes year to year.

The best sample in the bean germination assay was S18CL, the only sample that presented germination.

There was an improvement mainly in root weight with the washed "sargaço" 2018. This shows an improvement on seedling root water and in the nutrient uptake, making the plant more resistant in general.

This can be an improvement in bean plants with a better root level and vigor that can lead to better uptake of water and nutrients by the plants. In the field, the study of the association of rhizobacteria with beans in the presence of this treatments is missing, but this substrate can benefit from that type of association (polysaccharides that use the bacterial growth base and promote a wet soil environment).

It is noteworthy that the 2017 washed "sargaço" treatment in kale seeds improved the weight of each seedling compared to the control, which can mean that the advantage of using the "sargaço" with kale is leading to a better seedling vigor which can increase the success rate in the crop (the reason why the "sargaço" was used). But more assays are needed in field, under other conditions, to evaluate the fertilizer potential with kale seeds, because *in situ* situation we have to mixture the ERM with the soil.

The remaining treatments (S17SL, S18CL, and S18CL) were not favorable to the germination process of the kale seeds and their subsequent development.

Both experiments (bean and kale) were similar, with only the control and one more treatment (S18CL and S17CL respectively) presenting germination.

CONCLUSIONS

This is the first study using "sargaço" ERM in seed germination, whose treatments of "sargaço" harvested in 2017 and 2018 with the washing process were more effective than the treatments without the washing process (S17SL and S18SL), in both species. Because the unwashed samples will have a high value of conductivity due to mineral/ salts derived from the seawater.

The best sample in bean was the S18CL, but nothing compared to the control that excels in every analysis.

The best sample in kale was S17CL, supporting that the oldest sample with more time in the haystack with more variety of seaweed collected have more impact in germination of the seeds. The extract can have impact more noticeably in the average weight of the seedling and more specifically in apex weight.

With this assay, we conclude that the washed ERM samples can have a potential as soils conditioner for seed germination (unlike, the unwashed ERM samples) but there is a need for more study and assays. Such the soil adding, to execute a *in vivo* germination assay.

It will be important to test these residues with more seeds in the future and develop other types of tests, such as antifungal activity to test the potential of these residues and make them useful in order to promote circular economy.

In the future, we want to analyze the chemical constitution of extractive residues of macroalgae and apply them in a germination assay mixed with soil to optimize this sub valorized natural resource.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank *Adubos de Portugal* (ADP) for providing the "sargaço" samples for the experiment.

This work had the support of Foundation for Science and Technology (FCT), through the strategic project UID/MAR/04292/2020 granted to MARE.

REFERENCES

- Bayuelo-Jiménez, J. S., Craig, R., & Lynch, J. P. (2002). Salinity tolerance of Phaseolus species during germination and early seedling growth. *Crop Science*, 42(5), 1584-1594. DOI: <https://doi.org/10.2135/cropsci2002.1584>
- Battacharyya, D., Babgohari, M. Z., Rathor, P., & Prithiviraj, B. (2015). Seaweed extracts as biostimulants in horticulture. *Scientia Horticulturae*, 196, 39–48. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.09.012>
- Chatzissavvidis, C., & Therios, I. (2014). Role of algae in agriculture. In V. H. Pomin (Ed.), *Seaweeds: Agricultural Uses, Biological and Antioxidant Agents* (pp.1-37). New York: Nova Science Publishers . Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84956765421&partnerID=tZOtx3y1>
- Economou, G., Lyra, D., Sotirakoglou, K., Fasseas, K., & Taradilis, P. (2007). Stimulating *Orobanche ramosa* seed germination with an *Ascophyllum nodosum* extract. *Phytoparasitica*, 35(4), 367–375. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02980699>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2015.09.007>
- Khan, W., Rayirath, U. P., Subramanian, S., Jithesh, M. N., Rayorath, P., Hodges, D. M., ... Prithiviraj, B. (2009). Seaweed Extracts as Biostimulants of Plant Growth and Development. *Journal of Plant Growth Regulation*, 28(4), 386–399. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00344-009-9103-x>
- Lopes, J. (2018). Estudo da influência do uso de extratos de macroalgas na produção de alface (*Lactuca sativa*). (Relatório de Estágio Profissionalizante, Instituto Politécnico de Coimbra: Escola Superior Agrária).
- Monagail, M., Cornish, L., Morrison, L., Araújo, R., & Critchley, A. T. (2017). Sustainable harvesting of wild seaweed resources. *European Journal of Phycology*, 52(4), 371–390. DOI: <https://doi.org/10.1080/09670262.2017.1365273>
- Pereira, L., & Correia, F. (2015). Macroalgas Marinhas da Costa Portuguesa: Biodiversidade, Ecologia e Utilizações. (1ª ed.). Paris: Nota de Rodapé.
- Pereira, L., & Cotas, J. (2019). Historical Use of Seaweed as an Agricultural Fertilizer in the European Atlantic Area. In L. Pereira, K. Bahcevandziev, & N. H. Joshi (Eds.), *Seaweeds as Plant Fertilizer, Agricultural Biostimulants and Animal Fodder* (pp. 1–22). Boca Raton: CRC Press. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429487156>
- Rayorath, P., Jithesh, M. N., Farid, A., Khan, W., Palanisamy, R., Hankins, S. D., ... Prithiviraj, B. (2008). Rapid bioassays to evaluate the plant growth promoting activity of *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jol. using a model plant, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. *Journal of Applied Phycology*, 20(4), 423–429. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10811-007-9280-6>
- Santelices, B. (2007). The discovery of kelp forests in deep-water habitats of tropical regions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(49), 19163-19164. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0708963104>
- Silva, L. D., Bahcevandziev, K., & Pereira, L. (2019). Production of bio-fertilizer from *Ascophyllum nodosum* and *Sargassum muticum* (Phaeophyceae). *Journal of Oceanology and Limnology*, 37(3), 918–927. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00343-019-8109-x>
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature News*, 531(7595), 435-438. DOI: <https://doi.org/10.1038/531435a>

Millenium, 2(13), 39-47.



**DESENVOLVIMENTO E ESTABILIDADE DE UM GEL ANTI-IDADE COM EXTRACTO HIDROALCOÓLICO DE SALVIA SP.
DEVELOPMENT AND STABILITY OF AN ANTI-AGING GEL WITH HYDROALCOHOLIC EXTRACT FROM SALVIA SP.
DESARROLLO Y ESTABILIDAD DE UN GEL ANTIENVEJECIMIENTO CON EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE SALVIA SP.**

Yonah Favero^{1,2}

*Laryssa Thaylle Santos da Silva*³

*Daiana Santos de Almeida*⁴

Olivia Pereira^{1,5}

Maria João Sousa^{1,5}

¹ Institute Polytechnic of Bragança, School of Agriculture, Bragança, Portugal

² Federal University of Goiás, Department of Chemistry, Goiás, Brazil

³ State University of Feira de Santana, Department of Pharmacy - Feira de Santana, Brazil

⁴ Federal Institute of Rio de Janeiro, Department of Chemistry - Rio de Janeiro, Brazil

⁵ Institute Polytechnic of Bragança, Mountain Research Center, Bragança, Portugal

Yonah Favero - yonah.favero@hotmail.com | Laryssa Thaylle Santos da Silva - laryssathaylle@hotmail.com |

Daiana Santos de Almeida - daianaalmeida37@gmail.com Olivia Pereira - oliviapereira@ipb.pt | Maria João Sousa - joaos@ipb.pt



Corresponding Author

Maria João Sousa

Instituto Politécnico de Bragança

Escola Superior Agrária de Bragança

Campus de Santa Apolónia

5301-253 Bragança, Portugal

joaos@ipb.pt

RECEIVED: 31th December, 2019

ACCEPTED: 03th July, 2020

RESUMO

Introdução: A busca incessante de produtos vindo da natureza para aplicar na procura do tratamento, cura ou até mesmo o bem-estar associado à própria estética, tem colaborado fortemente para aprofundar a área de estudo e conhecimento em cosméticos, para assim poder atender às exigências da população mundial.

Objetivos: Este trabalho visou o desenvolvimento e avaliação da estabilidade de formulações de dois géis (carbopol e metilcelulose) a partir da incorporação dos óleos essenciais das espécies *S. officinalis* e *S. elegans* e o extrato hidroalcoólico das mesmas sendo este último, utilizado como princípio ativo.

Métodos: Realizaram-se testes de estabilidade físico-química, organoléptica dos géis, teste de irritabilidade ocular (teste HET-CAM) e hidrodestilação em Clevenger para assim recolher o rendimento dos óleos e utilizá-los também como conservante natural nos géis.

Resultados: Como resultados significativos obtiveram-se: testes de ciclo de luz houve apenas a alteração da cor após 15 dias. Nos testes de congelamento/descongelamento houve mudança no gel de carbopol para *S. officinalis* no aspecto e para *S. elegans* no valor de pH e aspecto, no gel de metilcelulose em *S. elegans* houve apenas alteração no valor de pH. O teste de estabilidade acelerada houve alteração para os dois géis, nas amostras contendo o gel de carbopol houve mudança de coloração e desidratação parcial do gel, no de metilcelulose ocorreu a completa desidratação.

Conclusões: As amostras dos géis com extrato hidroalcoólico de *S. elegans* e *S. officinalis* nas concentrações de 5%, 2,5% e 1,25% obtiveram boa estabilidade de acordo com os testes a que foram submetidos.

Palavras-Chave: *Salvia officinalis*; *Salvia elegans*; gel; extrato hidroalcoólico; óleo essencial

RESUME

Introduction: The incessant search for products from nature to apply in the search for treatment, cure or even the well-being associated with the aesthetics itself, has strongly collaborated to deepen the area of study and knowledge, so as to meet the demands of the world population.

Objectives: This work aimed at the development and evaluation of the stability of two gels formulations (carbopol and methylcellulose) from the incorporation of the essential oils of the species *S. officinalis* and *S. elegans* and their hydroalcoholic extract.

Methods: Physicochemical stability, organoleptic gel tests, eye irritability test (HET-CAM test) and Clevenger hydrodistillation were performed to determine the oil yield and to use them as a natural preservative in the gels.

Results: As significant results we have: In light cycle tests there was only a color change after 15 days. In freeze / thaw tests there was a change in carbopol gel for *S. officinalis* in appearance and for *S. elegans* in pH and appearance, whereas in methylcellulose gel in *S. elegans* there was only change in pH. The accelerated stability test showed alteration for both gels, in the samples containing carbopol gel there was color change and evaporation of part of the gel, while in methylcellulose the complete dehydration.

Conclusions: The samples of the gels with hydroalcoholic extract of *S. elegans* and *S. officinalis* in concentrations of 5%, 2.5% and 1.25% obtained good stability according to the tests to which they were submit.

Keywords: *Salvia officinalis*; *Salvia elegans*; gel; hydroalcoholic extract; essential oil

RESUMEN

Introducción: La búsqueda incesante de productos de la naturaleza para aplicar en la búsqueda de tratamiento, cura o incluso el bienestar asociado con la estética en sí, ha colaborado fuertemente para profundizar el área de estudio y conocimiento, a fin de satisfacer las demandas de la población mundial.

Objetivos: Este trabajo tuvo como objetivo el desarrollo y evaluación de la estabilidad de dos formulaciones de geles (carbopol y metilcelulosa) a partir de la incorporación de los aceites esenciales de las especies *S. officinalis* y *S. elegans* y su extracto hidroalcohólico.

Métodos: La estabilidad fisicoquímica, las pruebas de gel organoléptico, la prueba de irritabilidad ocular (prueba HET-CAM) y la hidrodestilación de Clevenger se realizaron para recolectar el rendimiento de aceite y también para usarlos como conservantes naturales en los geles.

Resultados: Como resultados significativos tenemos: En las pruebas de ciclo de luz solo hubo un cambio de color después de 15 días. En las pruebas de congelación / descongelación hubo un cambio en la apariencia del gel de carbopol para *S. officinalis* y para *S. elegans* en pH y apariencia, mientras que en el gel de metilcelulosa en *S. elegans* solo hubo cambio en el pH. La prueba de estabilidad acelerada mostró alteración para ambos geles, en las muestras que contenían gel de carbopol hubo cambio de color y evaporación de parte del gel, mientras que en la metilcelulosa la deshidratación completa.

Conclusiones: Las muestras de los geles con extracto hidroalcohólico de *S. elegans* y *S. officinalis* en concentraciones de 5%, 2.5% y 1.25% obtuvieron buena estabilidad de acuerdo con las pruebas a las que fueron sometidos.

Palabras clave: *Salvia officinalis*; *Salvia elegans*; gel; extracto hidroalcohólico; aceite esencial

INTRODUCTION

The mixing and handling of plant, animal and mineral substances started the first formulations based on natural products produced by man. Ancient civilizations had this first contact, realizing that some plants had a “curative” potential. With the beginning of the isolation of active ingredients, medicinal plants started to be used based on their known activities (Viegas Jr, Bolzani, & Barreiro, 2006). With the demand for current technologies, the development of drugs and cosmetics, using natural products, has grown increasingly in order to meet the requirements and the growing demand of the world market. To be satisfactory, they need to be in compliance considering their quality, safety and effectiveness, according to their physical-chemical characteristics (Silva et al., 2015).

Due to the immense diversity of metabolites, mainly the secondary ones, plants are a major source of compounds with therapeutic interest, which have the capacity to originate new formulations that use diverse chemical, physical, cosmetological, pharmacological, botanical, toxicological and agronomic knowledge (Brandão, David, Couto, & Nascimento, 2010).

Salvia officinalis is a species from the Middle East and the Mediterranean that belongs to the Lamiaceae family and it is considered an aromatic plant with medicinal properties (Baricevic & Bartol et al., 2000 quoted by Povh & Ono, 2008). Used in folk medicine for the treatment of different types of conditions, highlighting its emenagogue, diaphoretic, germicidal, anti-inflammatory, antioxidant, astringent and insecticidal characteristics (Evans, 1991; Hertwig, 1991; Costa, 1994 como citados em Povh & Ono, 2008). They present in their composition several active substances, among them hydroxycinnamic acids (chlorogenic acid), triterpenes, (ursolic acid), diterpenes (carnosolic acid), volatile oils (including thujone and camphor) and phenols in particular flavonoids (apigenin and luteolin-7-glucosides) (Draelos, & Thaman, 2006).

Salvia elegans is from Mexico and Guatemala, also belonging to the Lamiaceae family, known for being widely used as a natural preservative or flavoring and used also, in several diseases linked to the central nervous system, like as an antidepressant (González-Cortazar et al., 2013). Previous studies demonstrate the great antioxidant capacity, associated with its richness in caffeic acid (Pereira et al., 2018).

The essential oils present in aromatic species are compounds derived from the secondary metabolism of plants that have a particular odor, changing the organoleptic characteristics of plants, acting as chemical messengers between plant and environment (Araújo, 2009 quote in Silva, et al., 2015). For the two plants studied, the following constituents can be obtained for *S. elegans* and *S. officinalis* respectively: borneol (17.4%), β -eudesmol (10.4%), bornyl acetate (5%) guaiol (4.8%); and α -thujene (25.8%), viridiflorol (20.4%), β -thujene (5.7%) camphor (6.4%) (Ali, et al., 2015).

The secondary metabolites present in both plants have antioxidant characteristics, as they have phenolic compounds, mainly flavonoids and terpenoids, that can act against free radicals, which are one of the factors responsible for cell aging (Sousa, et al., 2007).

The search for cosmetics with potential to delay cellular aging has increased among the population, requiring the market to develop and research new formulations with active principles capable to prevent the action of free radicals, being therefore one of the important characteristics for an anti-aging formulation its antioxidant capacity (Mariotti, & Frasson, 2011).

Gel formulations allow the speed of a treatment that would, otherwise, be more prolonged or more expensive. This type of formulation is a vehicle for water-soluble and fat-soluble active ingredients (Melo, Domingues, & Lima, 2018), allowing easy spreading and excellent absorption.

According to Directive 76/768 / EEC, the cosmetic product must be safe, in other words, not cause any damage to the human health when used in topical application (Chorilli, Scarpa, Leonardi, & Franco, 2007), for the purpose of cleaning and protection. According to Oriqui, Mori and Wongtschowski (2013), stability tests expose cosmetics to numerous variables, such as temperature, luminosity, vibration, among others, with the aim of analyzing the product's behavior against these factors. These tests are important to establish the shelf life, as well as stipulate adequate storage conditions and data on the degree of confidence and safety of cosmetic products.

The objective of this project is to formulate anti-aging gels in order to combat the undesirable effects of aging, associated with skin oxidations based on carbopol and methylcellulose, using the hydroalcoholic extract of *Salvia officinalis* and *Salvia elegans* in three different concentrations (1.25%, 2.5% and 5%) as an active ingredient and the essential oil as a natural preservative to check its stability and safety with centrifugation, mechanical vibration, light and dark cycles, freezing tests / defrosting, stability accelerated, pH and HET-CAM. In addition, an in vitro culture method was developed for the same species for further development of the active principle with total independence from the alternation of seasons, harvest or pests that may alter the yield.

1. METHODS

The study deals with a quantitative experimental research, which “consists in determining an object of study, selecting the variables that would be able to influence it, defining the forms of control and observation of the effects that the variable produces on the object” (Gil, 2002, p.47), with the researcher as an active agent in the process.

1.1 Plant Material and Obtaining Hydroalcoholic Extract

The samples of *S. officinalis* and *S. elegans* were collected at the Polytechnic Institute of Bragança - Portugal, from October/2018 to October/2019 for the later stages in the production of gels and *in vitro* culture development of the two species of *Salvia*. After harvesting, 5 g of plant were weighed and hydroalcoholic extraction was performed. The extraction was started by placing the cut leaves and stems in 150 mL of 80% ethanol at room temperature under magnetic stirring for 30 minutes. The mixture was filtered and the procedure was performed two more times, and the obtained extract was stored at -20 °C.

1.2 Chemical analysis of the hydroalcoholic extract

Ultra-high Performance Liquid Chromatography coupled to Diode Array Detector and an Electrospray Mass Spectrometer (UHPLC-DAD-ESI/MSn) analyses of phenolic profiles from the *S. officinalis* and *S. elegans* extracts were carried out with a mass spectrometer Thermo Xcalibur Qual Browser (Thermo Scientific, San Jose, CA, USA) using the conditions previously described by Afonso et al (2017).

1.3 Preparation of Carbopol and Methylcellulose gel

The carbopol® gel was prepared using the formula with 15% absolute ethanol, 85% purified water and 2 grams of carbopol® for each 100 ml of formulated gel. For this, the absolute ethanol was mixed with the purified water, in the proportions specified previously, and with the aid of a tamise the carbopol was sprinkled over the hydroalcoholic mixture, leaving it to stand for 24 hours. Triethanolamine was used to correct the pH to a value of 7, using approximately 1 mL of this for each gram of carbopol contained in the gel. As for the preparation of the methylcellulose gel, the same proportions of absolute ethanol and water mentioned above were use, however, 2 ml of glycerin was added for each 100 mL of manipulated gel. The manipulated gel is made having absolute ethanol with water mixed and, methylcellulose was sprinkled over the glycerin. Finally, the hydroalcoholic mixture was added, mixing quickly and with the help of a magnetic stirrer the gel was homogenized. After the preparation of the two types of gels, were added hydroalcoholic extracts of *S. officinalis* and *S. elegans* in three different concentrations (1.25%, 2.5% and 5%) to be subjected to stability tests.

1.4 Physical-chemical stability tests

Centrifugation

Centrifugation tests were performed by adding 0.3 grams of each gel in eppendorf tubes. These tubes were introduced in a centrifuge for 30 minutes at 24 ° C and 3000 r.p.m (Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA], 2004). The test was performed in triplicate for each concentration of hydroalcoholic extract of two species of sage and for gels without an active ingredient.

Mechanical Vibration

Mechanical vibration tests were performed by adding 0.3 grams of each gel in eppendorf tubes and submitting each tube to vibration in a vortex for 15 seconds. It was carried out in triplicate, for each concentration of hydroalcoholic extract, and for gels without an active ingredient.

1.5 Light and Dark Cycles

The light cycles were performed exposing and the samples to a photoperiod of 16 hours in light and 8 hours in the dark, for two weeks, to evaluate the stability of the gels in relation to color, odor and appearance. All tests were performed in triplicate for gels with no active ingredient and for gels with active ingredient in concentrations of 5%, 2,5% e 1,25% hydroalcoholic extract of *S. elegans* and *S. officinalis*.

According Marx (2004, p. 5) "The lighting used in the tests should simulate the intensity to which the cosmetic would probably be exposed."

1.6 Temperature at 25 ° C

The samples were submitted in triplicate, for two weeks, at an ambient temperature of 25 ° C controlled in an oven, to evaluate their stability.

1.7 Freeze-thaw cycles

Samples of 5 grams of each gel were submitted, in triplicate, to alternating temperatures of 45 ° C and -20 ° C at regular intervals of 24 hours, for two weeks, in order to assess the stability with regard to color, odor, pH and appearance. Second Marx (2004) some changes can be identified through this test, such as suspension problems occurring crystallization or cloudiness of the samples as well as instabilities in the formulations.

1.8 Accelerated Stability

Samples containing 3g of each prepared gel were subjected to a temperature of 40 ° C ± 2 ° C at 75% ± 5% relative humidity (H.R) for two weeks. Stability was verified by evaluating color, odor, pH and appearance (Bouranen, 2017).

1.9 Determination of pH

The pH was determined by means of pH tapes, obtaining the values through the reference colorimetry.

1.10 Testes organolépticos

The appearance, color and odor were evaluated through visual and olfactory examination in order to analyze the integrity of the gels for two weeks regarding all physical-chemical tests performed. Organoleptic assessment was classified according to the following criteria: 1- No visible changes; 2- Moderate change; 3- Changed.

1.11 Eye irritation assessment using the HET-CAM test

Twenty chicken eggs, from the transmontana autochthonous breed, were use per test, which were place in an incubator for 10 days. A flashlight was use determine the presence of the embrio and inshure that the eggs were fertilized, as needed by the validated protocol. These eggs were test for possible bleeding and irritabilities, witch the formulations could cause, when in contact with the chorea-allantoic membrane (HET-CAM). A negative control (0.9% NaCl) and a positive control (1% NaOH) and 3 replicates of the samples were use. 3 grams of each formulation were place in contact with the choro-allantoic membrane and parameters of irritability, hemorrhage or coagulation were evaluate. The procedure was performe according to the guidelines of the Interagency Coordinating Committee on Advancing Alternatives the Validation of Alternative Methods (2010).

1.12 In vitro culture of *Salvia elegans* and *Salvia officinalis*

For the in vitro culture of *Salvia elegans* and *Salvia officinalis* the MS culture medium was use, supplemented with the kinetin phyto regulators (1 mg) and IBA (0.5 mg) and 20 g of sucrose, per liter of prepared culture medium. To prepare the plant material for inoculation, it was necessary an initial disinfection, which was carried out for 7 minutes, with agitation, in a 5% chlorine solution, plus 10 drops of tween 80 per 100 mL of sterile solution. After washing in sterile water, the explants were move to a 70% ethanol solution for 5 minutes. The explants were wash in sterile water and, together with the previously prepared culture medium, the in vitro inoculation was carried out, in a laminar flow chamber. Inoculation was do, using tubes and flasks, which were placed in an *in vitro* culture chamber for vegetative multiplication, with controlled light system, and temperature (16h of light / 8 hours of darkness with lamps dayligh at 24°C ± 2°C).

2. RESULTS AND DISCUSSION

The obtaining of essential oil by hydrodistillation at Clevenger generated a yield of 0.45% for *S. elegans*. It was not possible to perform the extraction for the plant *S. officinalis* due to the lack of plant material. According to Moraes (2009), seasonality can influence the chemical compounds of plants and this can reflect on the yield of essential oil content according to the seasons. The harvest of *S. elegans* was carried out in the late summer period and throughout the autumn period, which was a possible reason for a low yield of essential oil, since in periods of low light and temperature it tends to decrease the production of essential oil for the species under study (Viecelli, & Cruz-Silva, 2009). For this reason, it was not possible to incorporate essential oil as a preservative in the gels using only hydroalcoholic extract.

The hydroalcoholic extracts of *S. officinalis* and *S. elegans* analysed by LC-DAD-ESI/MSn have shown similar phenolic profiles to the previous described for decoctions (Pereira et al, 2018). In more detail, *S. officinalis* was mainly composed by rosmarinic acid, apigenin-O-glucuronide, scutellarein-O-glucuronide and luteolin-7-O-glucuronide while rosmarinic acid, salvianolic acid K, luteolin-7-O-glucuronide and caffeic acid are the major constituents of *S. elegans* extract.

Concerning the color evaluating of the gels under study, it was noticed that carbopol® samples without the active ingredient were translucent. After the addition of hydroalcoholic extracts of *S. elegans* and *S. officinalis* at concentrations of 5%, 2.5% and 1.25%, which were of an intense green color, resulted in gels with a yellowish / greenish tint that intensified according to the increase in concentrations of extract in the gels (Figure 1). The samples of methylcellulose gels without addition of the active ingredient had a yellowish color, and the same with the incorporation of hydroalcoholic extracts with concentrations of 5%, 2.5% and 1.25% resulted in a yellowish / greenish hue that intensified according to the addition of the extract in the above values.



Figure 1 - Carbopol gels with *S. elegans* hydroalcoholic extract in concentrations of 5%, 2.5%, 1.25% and without active ingredient in decreasing order.
Source: Elaborated by the authors, 2019.

Analyzing the stability tests, it was found that during centrifugation, none of the samples underwent any visible change. The centrifugation test makes it possible to identify phase separations, precipitations, among other visually perceptible changes, since it “produces stress in the sample, simulating an increase in the force of gravity, increasing the mobility of the particles and anticipating possible instabilities” (ANVISA, 2004, p. 35).

After the mechanical vibration test, the samples remained unchanged in relation to the organoleptic (aroma, color and general aspects) and physicochemical parameters. This type of test aims to evaluate the behavior of formulations subject to vibrations associated with means of transport, which can alter the characteristics of the samples (ANVISA, 2004).

According to the exposure of these samples to the light and dark cycle, color changes were detected in all those that had extracts from the two plants under study, which completely lost the shade presented before exposure to the test. Gels with no active ingredient, however, maintained their characteristic color, translucent to the carbopol gel and yellow to the methylcellulose gel. During the exposure of the samples to an ambient temperature of 25 °C, changes in color, odor and appearance were not observed, only small pH variations for *S. elegans* in the methylcellulose gel, where the pH varied from 6.1 to 5.6.

Exposure to extreme temperatures during the freezing and thawing test modified the appearance of the samples with carbopol® gels and with extract of *S. officinalis* and *S. elegans* (Figure 2), making them granular. The pH was changed in the samples of the carbopol® (3.6-4.1) and methylcellulose gels with *S. elegans* (5.6-6.1) represented in (Figure 3). In this type of trial “the occurrence of physical-chemical changes is frequent and even expected” requiring careful evaluation of the results (ANVISA, 2004, p. 16).



Figure 2 - Accelerated stability test for carbopol gel with *S. elegans* and *S. officinalis* in the 3 concentrations (1.25%, 2.5% and 5%).
Source: Elaborated by the authors, 2019.



Figure 3 - Accelerated stability test for methyl cellulose gel with *S. elegans* and *S. officinalis* in the 3 concentrations (1.25%, 2.5% and 5%).

Source: Elaborated by the authors, 2019.

In the accelerated stability test, after two weeks at $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ at $75\% \pm 5\%$ relative humidity (HR), the results for the carbopol gel, with the two *Salvia* species, were that, part of the gel water has evaporated. In the remain gel, there was a color change from translucent to light green and in relation to the methylcellulose gel there was complete dehydration.

The evaluation of eye irritability using the HET-CAM test did not show irritation, hyperemia or hemorrhage in the choro-allantoic membrane of the eggs used, being the same compared with the negative (0.9% NaCl) and positive (1% NaOH) controls, highlighting the possibility of not being irritating to the skin and eyes. All gels had an alcoholic odor before and after all tests. Possibly this would be not notice if the gels have the essential oils added, since the essential oils have fragrances more intense than the alcohol. *In vitro* culture of *S. elegans* and *S. officinalis* with MS medium (Murashige & Skoog, 1962, as quoted in Pinto, Arello, Pinto, & Barbosa, 1996) and kinetin (1 mg / L) and IBA (0.5 mg / L) as phyto regulators, gave very positive results (Figure 4). After, the first week of inoculation, there was already the development of leaves and new meristems, with a multiplication rate of 50% after 1 month and after 28 days, root growth of the plants in the bottle was already observed, as can be seen in figure 4. Altogether, 50 explants were used to biomass development, with the aim of future works with this material, as these plants have no seasonal constraints.



Figure 4 - *In vitro* culture of *S. elegans* in Medium MS with phyto regulators Cinetina (1 mg) and IBA (0.5 mg) per liter, period of two months.

Source: Elaborated by the authors, 2019.

CONCLUSIONS

The samples of the gels with hydroalcoholic extract of *S. elegans* and *S. officinalis* in concentrations of 5%, 2.5% and 1.25% obtained good stability according to the tests to which they were submit.

The samples analyzed with the light and dark test lost their initial color completely. The appearance of carbopol gels with extract from both species was modified when subjected to the freezing and thawing test of the samples, becoming granular. There were variations in the pH of the carbopol and methylcellulose gels for the assay with *S. elegans*. The pH not changed for any of the two gels for *S. officinalis*. Despite the pH changes in the different tests, they never exceeded the ideal limits of the skin. According to

Gonçalves, Brianezi, and Miot (2017), the skin has a pH between 4.6 and 5.8, that is, slightly acidic. This characteristic contributes to the smooth functioning of one of its main functions, which is to act as a protective barrier against foreign microorganisms. The presence of phenolic compounds in the two plants, *S. elegans* and *S. officinalis*, validates the anti-aging activity of the gel, since according to Ali et al. (2015) these compounds are important antioxidant agents.

Regarding the *in vitro* culture of the two species, the result was promising. Plant development, was observed, with a meristematic multiplication rate close to the values in the literature (MIŠIĆ et al, 2006; Gostin, 2008; Pistelli et al, 2013), although using indole-3-butyric acid (IBA) (in the literature in general, α -naphthaleneacetic acid (NAA) is considered more efficient in obtaining complete plants with root system developed for acclimatization).

The continuity of studies is important, in order to complement and obtain more information on the subject.

ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to thank the Foundation for Science and Technology (FCT, Portugal) and the ERDF under the PT2020 Program for financial support to CIMO (UID / AGR / 00690/2019).

REFERENCES

- Afonso, A. F., Pereira, O. R., Neto, R. T., Silva, A., & Cardoso, S. M. (2017). Health-Promoting Effects of *Thymus herba-barona*, *Thymus pseudolanuginosus*, and *Thymus caespitius* Decoctions. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(9), 1879. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms18091879>
- Ali, A., Tabanca, N., Demirci, B., Blythe, E.K., Ali, Z. Baser, KH., & Khan, IA. (2015). Chemical Composition and Biological Activity of Four *Salvia* Essential Oils and Individual Compounds against Two Species of Mosquitoes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(2), 447-456. DOI: 10.1021/jf504976f
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA]. (2004). Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (Série “Qualidade em Cosméticos”; vol. 1). Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Retrieved from <http://portal.anvisa.gov.br/documents/106351/107910/Guia+de+Estabilidade+de+Produtos+Cosm%C3%A9ticos/49cdf34c-b697-4af3-8647-dcb600f753e2>
- Bouranen, A. (2017). *Determination of the stability of cosmetic formulations with incorporation of natural products*. (Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Bragança). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10198/14416>
- Brandão, H. N., David, J. P., Couto, R. D., & Nascimento, J. A. (2010). Química e farmacologia de quimioterápicos antineoplásicos derivados de plantas. *Química Nova*, 33(6), 1359-1369. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422010000600026>.
- Chorilli, M., Scarpa, M. V., Leonardi, G. R., & Franco, Y. O. (2007). Toxicologia dos Cosméticos. *Latin American Journal of Pharmacy*, 26(1), 144-154. Retrieved from http://www.latamjpharm.org/trabajos/26/1/LAJOP_26_1_6_1_660BXNIQT7.pdf
- Directiva 76/768/EEC. (27 de julho de 1976). European Commission.
- Draelos, Z. D., & Thaman, L. A. (Eds.). (2006). *Cosmetic formulation of skin care products*. New York: Taylor & Francis.
- Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa. (4ª ed.). São Paulo: Atlas. Retrieved from <https://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino-superior/redacao-cientifica/livros/gil-a.-c.-como-elaborar-projetos-de-pesquisa.-sao-paulo-atlas-2002./view>
- Gonçalves, G. M., Brianezi, G., & Miot, H. A. (2017). O pH dos principais hidratantes e sabonetes líquidos comerciais brasileiros: considerações sobre o reparo da barreira cutânea. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 92(5), 738-740.
- González-Cortazar, M., Maldonado-Abarca, A., Jiménez-Ferrer, E., Marquina, S., Ventura-Zapata, E., Zamilpa, A., ... Herrera-Ruiz, M. (2013). Isosakuranetin-5-O-rutinoside: a new flavanone with antidepressant activity isolated from *Salvia elegans* Vahl. *Molecules*, 18(11), 13260–13270. DOI: 10.3390/molecules181113260
- Gostin, I. (2008). Effects of different plant hormones on *Salvia officinalis* cultivated *in vitro*. *International Journal of Botany*, 4 (4): 430-436. DOI: 10.3923/ijb.2008.430.436
- Interagency Coordinating Committee on Advancing Alternatives the Validation of Alternative Methods. (2010). Recommended test method protocol: Hen’s Egg test – Chorioallantoic Membrane (HET-CAM) Test Method. NIH Publication No. 10-7553, National Toxicology Program. Retrieved from <https://ntp.niehs.nih.gov/iccvam/docs/protocols/ivocular-hetcam.pdf>

- Mariotti, D., & Frasson, A. P. Z. (2011). Avaliação da estabilidade e atividade antioxidante de formulações cosméticas contendo extrato etanólico dos frutos de *Fragaria vesca* L. (morango). *Infarma*, 23(3), 37-43. Retrieved from <http://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=45>
- Marx, S. (2004). Guidelines on stability testing of cosmetic products. The European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association; Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association. Retrieved from https://www.cosmeticseurope.eu/files/5914/6407/8121/Guidelines_on_Stability_Testing_of_Cosmetics_CE-CTFA_-_2004.pdf
- Melo, C. A., Domingues, R. J., & Lima, A. B. (2018). Elaboração de géis e estabilidade de medicamentos. Belém: Editora da Universidade do Estado do Pará. Retrieved from <https://paginas.uepa.br/eduepa/wp-content/uploads/2019/06/MANUAL-BASICO-GEIS.pdf>
- Misic, D., Grubisic, D., & Konjevic, R. (2006). Micropropagation of *Salvia brachyodon* through nodal explants. *Biologia Plantarum*, 50(3), 473-476. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10535-006-0074-5>
- Moraes, L. A. S. (2009). Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. *Horticultura Brasileira*, 27(2), S4050- S4063. Retrieved from http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_3/P_4_Palestra_Resumo_Lilia_Ap.pdf
- Oriqui, L.R., Mori, M., & Wongtschowski, P. (2013). Guia para a determinação da estabilidade de produtos químicos. *Química Nova*, 36, 340-347. Retrieved from <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013000200023>
- Pereira, O. R., Catarino, M. D., Afonso, A. F., Silva, A. M., & Cardoso, S. M. (2018). Decocções de *Salvia elegans*, *Salvia greggii* e *Salvia officinalis* : atividades antioxidantes e inibição de enzimas metabólicas de carboidratos e lipídios. *Molecules*, 23(12), 3169-3185. Retrieved from <https://www.mdpi.com/1420-3049/23/12/3169/s1>.
- Pereira, O., Catarino, M., Afonso, A., Silva, A., & Cardoso, S. (2018). *Salvia elegans*, *Salvia greggii* and *Salvia officinalis* Decoctions: Antioxidant Activities and Inhibition of Carbohydrate and Lipid Metabolic Enzymes. *Molecules*, 23(12), 3169-3185. doi:10.3390/molecules23123169
- Pinto, J. E., Arello, E. F., Pinto, C. A., & Barbosa, M. H. (1996). Resposta à regeneração e crescimento de brotos in vitro de *Kielmeyera coriacea* quando influenciado por diferentes concentrações dos sais e de sacarose. *Ciência Rural*, 26(1), 57-61. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84781996000100011>
- Pistelli, L., Noccioli, C., D'Angiolillo, F., & Pistelli, L. (2013). Composition of volatile in micropropagated and field grown aromatic plants from Tuscany Islands. *Acta biochimica Polonica*, 60(1), 43-50. Retrieved from http://www.actabp.pl/pdf/1_2013/43.pdf
- Povh, J. A., & Ono, E. O. (2008). Crescimento de plantas de *Salvia officinalis* sob ação de reguladores de crescimento vegetal. *Ciência Rural*, 38(8), 2186-2190. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000800015>
- Silva, L.C., Carvalhedo, L. F., Vieira, J. P. C., Silva, L. A. C., Monteiro, O. S., & Carmo, L. H. A. (2015). Delineamento de formulações cosméticas com óleo essencial de *Lippia gracilis* Schum (Alecrim-de-Tabuleiro) de origem amazônica. *Revista Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 36 (2), 319-326. Retrieved from <https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/57>
- Sousa, C. M. M., Silva, H. R., Vieira Jr, G. M., Ayres, M. C. C., Costa, C. L. S., Araújo, D. S., Cavalcante, L. C. D., ... Chaves, M. H. (2007). Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Química Nova*, 30(2), 351-355. Retrieved from http://static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/Vol30No2_351_20-AR06044.pdf
- Viecelli, C. A., & Cruz-Silva, C. T. A. (2009). Efeito da variação sazonal no potencial alelopático de *Sálvia*. *Semina: Ciências Agrárias*, 30(1), 39-46. DOI: 10.5433/1679-0359.2009v30n1p39
- Viegas, Jr., C., Bolzani, V. D., & Barreiro, E. J. (2006). Os Produtos Naturais e a Química Medicinal Moderna. *Química Nova*, 29(2). DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422006000200025>

CIÊNCIAS DA VIDA E DA SAÚDE
LIFE AND HEALTH SCIENCES
CIENCIAS DE LA VIDA Y LA SALUD

millenium

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA ENFERMAGEM E DO SER ENFERMEIRO: PERSPETIVA DOS ESTUDANTES DE ENFERMAGEM E DOS TUTORES	51
THE SOCIAL REPRESENTATION OF NURSING AND BEING NURSES: PERSPECTIVE OF NURSING STUDENTS AND TUTORS	51
LA REPRESENTACIÓN SOCIAL DE ENFERMERÍA Y SER ENFERMERA: PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES Y TUTORES DE ENFERMERÍA	51
ADOLESCENTES CEGAS: PERCEPÇÕES SOBRE A SUA SEXUALIDADE	61
BLIND ADOLESCENTS: PERCEPTIONS ABOUT THEIR SEXUALITY	61
ADOLESCENTES CIEGAS: PERCEPCIONES SOBRE SU SEXUALIDAD	61
FATORES DE RISCO DE DESNUTRIÇÃO NA PESSOA IDOSA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	69
RISK FACTORS FOR MALNUTRITION IN OLDER ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW	69
FACTORES DE RIESGO DE DESNUTRICIÓN EN ANCIANOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA	69

Millenium, 2(13), 51-60.

en

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA ENFERMAGEM E DO SER ENFERMEIRO: PERSPETIVA DOS ESTUDANTES DE ENFERMAGEM E DOS TUTORES
THE SOCIAL REPRESENTATION OF NURSING AND BEING NURSES: PERSPECTIVE OF NURSING STUDENTS AND TUTORS
LA REPRESENTACIÓN SOCIAL DE ENFERMERÍA Y SER ENFERMERA: PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES Y TUTORES DE ENFERMERÍA

Sónia Novais¹
Fernanda Príncipe¹
Liliana Mota¹

¹Escola Superior de Saúde Norte da Cruz Vermelha Portuguesa, Oliveira de Azeméis, Portugal

Sónia Novais - sonia.novais@essnortecvp.pt | Fernanda Príncipe - fernanda.principe@essnortecvp.pt | Liliana Mota - liliana.mota@essnortecvp.pt



Corresponding Author

Sónia Novais

Rua da Cruz Vermelha Cidacos - Apartado 1002
3720-126 Oliveira de Azeméis - Portugal
sonia.novais@essnortecvp.pt

RECEIVED: 02th April, 2020

ACCEPTED: 18th June, 2020

RESUMO

Introdução: A representação social da enfermagem enquanto ciência e profissão tem merecido a atenção da investigação no que concerne a entender qual o olhar dos enfermeiros, dos outros profissionais de saúde, dos docentes ou dos leigos, sobre os referenciais da profissão ou os cuidados de enfermagem.

Objetivos: Compreender a representação social da disciplina e profissão de Enfermagem pelos estudantes e tutores do curso de licenciatura em Enfermagem.

Métodos: Estudo descritivo e comparativo enquadrado num paradigma qualitativo suportado na Teoria das Representações Sociais. Amostra não probabilística por conveniência constituída por 125 estudantes de enfermagem e 70 tutores. Recolha de dados com recurso a um TALP, disponibilizado através de um questionário online. Análise de dados com recurso ao software Iramuteq 0.7 alpha 2.

Resultados: Da análise da representação social da Enfermagem e do ser enfermeiro dos estudantes emergem três categorias: disciplina de enfermagem, cuidado e valores sendo claro o equilíbrio entre cuidado e valores. O discurso dos tutores está fortemente ancorado na evocação do cuidar, ajudar, dedicação e pessoa.

Conclusões: A estrutura da representação dos estudantes modifica-se ao longo do curso em consequência da modelagem que se estabelece durante a relação supervisiva com os enfermeiros tutores. Os tutores mostram ter uma representação social mais estruturada do que a dos estudantes em virtude das suas vivências profissionais e percurso académico.

Palavras-chave: enfermagem; representação social; enfermeiro

ABSTRACT

Introduction: The social representation of nursing as a science and profession has deserved the attention of the investigation in terms of understanding what the view of nurses, other health professionals, teachers or laypeople are about the profession's references or nursing care.

Objetives: To understand the social representation of the Nursing discipline and profession by students and tutors of the Nursing undergraduate course.

Methods: Descriptive and comparative study based in a qualitative paradigm supported by the Theory of Social Representations. Non-probabilistic convenience sample consisting of 125 nursing students and 70 tutors. Data collection using a TALP, made available through an online questionnaire. Data analysis using Iramuteq 0.7 alpha 2 software.

Results: From the analysis of the social representation of Nursing and of being a nurse in students' perspective three categories emerge: nursing discipline, care and values, with a clear balance between care and values. The tutors' discourse is strongly anchored in the evocation of caring, helping, dedication and person.

Conclusions: The structure of student's representation changes over the course because of the modeling that is established during the supervisory relationship with nurse tutors. The tutors show to have a more structured social representation than that of the students due to their professional experiences and academic background. The tutors show to have a more structured social representation than that of the students due to their professional experiences and academic background.

Keywords: nursing; social representation; nurse

RESUMEN

Introducción: La representación social de la enfermería como ciencia y profesión ha merecido la atención de la investigación en términos de comprender cuál es la opinión de las enfermeras, otros profesionales de la salud, maestros, o laicos sobre las referencias de la profesión o el cuidado de enfermería.

Objetivos: Comprender la representación social de la disciplina y la profesión de enfermería por parte de los estudiantes y tutores de la carrera de enfermería.

Métodos: Estudio descriptivo y comparativo enmarcado en un paradigma cualitativo apoyado por la Teoría de las Representaciones Sociales. Muestra de conveniencia no probabilística compuesta por 125 estudiantes de enfermería y 70 tutores. Recopilación de datos mediante un TALP, disponible a través de un cuestionario en línea. Análisis de datos utilizando el software Iramuteq 0.7 alpha 2.

Resultados: Del análisis de la representación social de la Enfermería y de ser estudiante de enfermería, emergen tres categorías: disciplina de enfermería, cuidado y valores, con un claro equilibrio entre cuidado y valores. El discurso de los tutores está fuertemente anclado en la evocación del cuidado, la ayuda, la dedicación y la persona.

Conclusiones: La estructura de la representación del estudiante cambia a lo largo del curso como resultado del modelado que se establece durante la relación de supervisión con los tutores de enfermería. Los tutores muestran tener una representación social más estructurada que la de los estudiantes debido a sus experiencias profesionales y antecedentes académicos.

Palabras Clave: enfermería; representación social; enfermera

INTRODUCTION

Social representation (SR) refers to the knowledge or conceptualization of common-sense knowledge that is produced socially by a social or cultural group. It is the way in which the individual in his social interaction appropriates and interprets the daily social reality of health or a profession, and it depends on the relationship he establishes with reality and the meaning he attributes to it (Wachelke & Camargo, 2007) based on subjective experience of each person, as well as in the communication processes. The social representations of a given phenomenon are anchored in their own psychological and social processes (Jeoffrion, Dupont, Tripodi, & Roland-Lévy, 2016). This, as a socially accepted system of meaning, shows how scientific knowledge is transformed into lay knowledge, and assumes itself as a dimension of knowledge that allows consensus, organizes the sense and the meaning about a reality (Moscovici, 2000).

Nursing SR has changed throughout the history of mankind, and during the 20th century there has been a progressive professionalization and integration in higher education, leading to the achievement of different academic degrees (Meleis, 2007). The evolution that the Nursing Sciences felt over the last century stems from the investigation of nurses who developed theories that explain, predict and sustain professional practice and teaching (Ribeiro, Martins, & Tronchin, 2016; Meleis, 2007). However, the affirmation of the Nursing discipline has not always been accompanied by developments in its SR, so it has deserved the attention of the investigation in what concerns to understand what the nurses, other health professionals, professors or lay people look at about the profession's references, or about Nursing care or its autonomy (C. Silva et al., 2019; Sousa et al., 2019; Xavier, Lourenço, Santos, Oliveira, & Novais, 2019; Bellaguarda, Silveira, Mesquita, & Ramos, 2018; Mota et al., 2018; AR Silva, Padilha, Backes, & Carvalho, 2018; Santos, Alves, Silva, & Gomes, 2017; Ribeiro et al., 2016; Santos et al., 2016; Ferreira Martins & Dias, 2010; Gomes & Oliveira, 2010; Gomes, 2007). Nonetheless, few studies focus on the evolution of SR of undergraduate nursing students (Mendes et al., 2016; Mendes & Mantovani, 2010).

The aim of this study is to understand the SR of the discipline and profession of Nursing by students and tutors of the Nursing degree course. As a result, it is possible to reflect and discuss the SR built during the course from the perspective of the actors involved in the teaching and learning process.

1. LITERATURE REVIEW

The theory of social representations was developed by Moscovici (1976) where he demonstrated the role of social representations for the establishment of a consensual reality, highlighting their social and cognitive function in the assimilation of new social ideas and practices, as well as their orientation function communication and social behaviour (Rosa & Arhiri, 2019).

The theory of social representations is based on the postulate "that all reality is represented, that is," appropriated "by the individual or group, reconstructed by his cognitive system and integrated into his value system" (Jeoffrion et al., 2016, p. 5). Social representations emerge from the communicational processes resulting from judgments that "have repercussions on social interactions and changes, responding to expectations of interpretation of the observed phenomenon" (M. E. Silva & Moura, 2011, p. 76). These principles have implications for the SR of a profession or professional group since more than the perspective of personal experience it reflects an idea or concept of a socially constructed reality manifesting the opinions, attitudes or stereotypes of a group or community (Rodrigues, Motta, & Ferreira, 2013; Rodrigues & Souza, 2005; Bauer & Gaskell, 1999).

SR has four essential functions in social dynamics and practices namely knowledge, identity, guidance, and justification, and for this it is necessary to analyse not only its content, but also its structure (Abric, 2011a). In the study of social representations, one of the most used analysis approaches is the structural approach, whose best-known theoretical contribution is the central nucleus theory. In the genesis of the SR of a phenomenon or object, a figurative nucleus is identified that refers to the selection and decontextualization of its elements, this meaning being reconstructed by anchoring in the values and norms of the social group. RS is organized around a stable nucleus, the figurative nucleus, and the remaining elements are categorized, interpreted, and organized according to it (Dany, 2016). In consonance with this idea, it can be said that a representation is formed by two systems composed of qualitatively different elements: a central nucleus and a peripheral system. For Abric (2011a) the central nucleus is related to collective memory giving meaning, consistency, and permanence to the representation, being, therefore, stable and resistant to changes; the peripheral system is responsible for updating and contextualizing the representation.

The professional identity of nurses is influenced by the models of clinical practice that should provide the structure and values that support not only the practice of care, but also teaching and research, which are based on six pillars: autonomy, responsibility, responsibilities professional relationships, the model of providing customer care, shared management and compensation and reward mechanisms (Ribeiro et al., 2016).

In a study carried out by Mendes and collaborators (2016) on the social representations of hospital care and primary health care by students of the Nursing degree course, it was demonstrated that the representations focus on the disease / patient and the role of the nurse in the treatment, prevention and care, not valuing health promotion and social determinants of health.

For Portuguese nurses, the social representations of the current dynamics of the profession, the milestones of its evolution and future professional perspectives are divided between the training acquired over the years, the conceptualization of care by the Order of Nurses, job instability and progression career (Mendes & Mantovani, 2010). Another study shows that for nurses the idea persists that professional practice must be combined with vocation, dedication and personal fulfilment in any context of care

provision (Gomes & Oliveira, 2010). It is from the tensions between the tradition of care and innovation that the Nursing SR is being built for professionals, presenting in the centrality of their discourse a reflection on the attitudinal and sentimental dimension linked to clinical practice (Gomes, 2007). It should be noted that the nurses' discourse shows the predominance of the biomedical model as a guide for care, but it also reveals a holistic understanding of the person / client targeted by this care (Sousa et al., 2019).

2. METHODS

This is a descriptive and comparative study framed in a qualitative paradigm that had as theoretical support the Theory of Social Representations, namely the structural approach or the theory of the central nucleus.

2.1. Sample

It is a non-probabilistic sample for convenience, having defined as inclusion criteria for the participants the following: being a student in the Nursing degree course, being a clinical teaching tutor at the higher education institution that integrated this study; be over eighteen years old, and voluntarily accept to participate by completing the data collection instrument.

A group of 125 students enrolled in the 1st cycle of undergraduate studies in Nursing participated in the academic year, with 39 distributed in the first year, 36 in the second year, 27 in the third year and 23 in the fourth year of the course. The participants are mostly female (85.6%, $n = 107$) and have an average age of 20.87 ± 3.54 years, varying between 18 and 36 years.

A group of 70 tutors participated, with an average age of 36.40 ± 9.22 years, ranging between 21 and 59 years. The majority are female tutors (88.6%, $n = 62$). Regarding the academic degree, 82.9% ($n = 58$) are bachelors', 11.4% ($n = 8$) are masters and 5.7% ($n = 4$) are doctors.

2.2 Data Collection Instruments

Data collection was carried out through an online questionnaire composed of two parts, the first referred to the sociodemographic characterization and the second part a Free Word Association Test built by the researchers. Free Word Association Test is characterized by being a projective test, which allows the apprehension of the cognitive representations of a social group spontaneously but revealing implicit or latent content that can be concealed in discursive practices (Abric, 2011b). The application of this instrument also makes it possible to apprehend the elements of the central and peripheral nucleus of a representation (Rúbia et al., 2012). This technique is structured by evoking responses based on an inducing stimulus, which allows to put in evidence semantic universes related to a given object (Abric, 2011b).

In the construction of the instrument, the technique of multiple free word association was used, with the elaboration of three questions inducing stimulus and asking the participant to answer with five words or expressions without response restriction (Dany, Urdapilleta, & Lo Monaco, 2014). The three inducing stimuli used in Free Word Association Test were: Nursing, Nursing care, being a nurse by presenting variations of expression, when I think of... I remember...

Data were collected between November 2017 and February 2018, by sending the questionnaire to all participants.

Participation in the study was voluntary, guaranteed anonymity and confidentiality, and given the possibility for participants to withdraw from the study without prejudice. A favourable opinion was obtained from the Ethics Committee on the procedures for safeguarding the ethical principles and rights of the participants (opinion 07/2017) and authorization was obtained for the Board of Directors of the higher education institution.

2.3. Data analysis

The data analysis followed the analysis procedures already carried out in other studies in the field of RS (Ferreira et al., 2019; Oliveira, Figueiredo, Nina, Oliveira, & Novais, 2019; C. Silva et al., 2019; Xavier et al., 2019). The responses were transcribed to a text file and submitted for analysis using the Iramuteq 0.7 alpha 2 software (Interface of R pour les Analyses Mutidimensionnelles de Testes et de Questionnaires). A textual corpus was prepared in a database created in the Open Office Calc 4 Software that allows an analysis to be carried out using a matrix that involves variables, categories, and word lists. After that, a statistical analysis of the frequencies of the categorical variables was performed as well as a matrix and multiple frequency analysis and a prototypical structural analysis (Camargo & Justo, 2016). In this study, starting from the word evocation matrices of the student participants, the descending hierarchical classification (DHC) was also performed using the Reinert method. As the number of tutoring participants is lower and, as a consequence, the speech produced is less than necessary for the multivariate analysis required in the DHC, only the structural analysis of the central nucleus of the textual corpus of these participants was performed.

3. RESULTS

The results of the DHC analysis are represented by the dendrogram (figure 1).



Figure 1 - Dendrogram of the students' DHC

The four quadrants graph (figure 2) of the students' discourse is presented, which contributes to the central nucleus, the first and the second periphery and the contrasting elements.

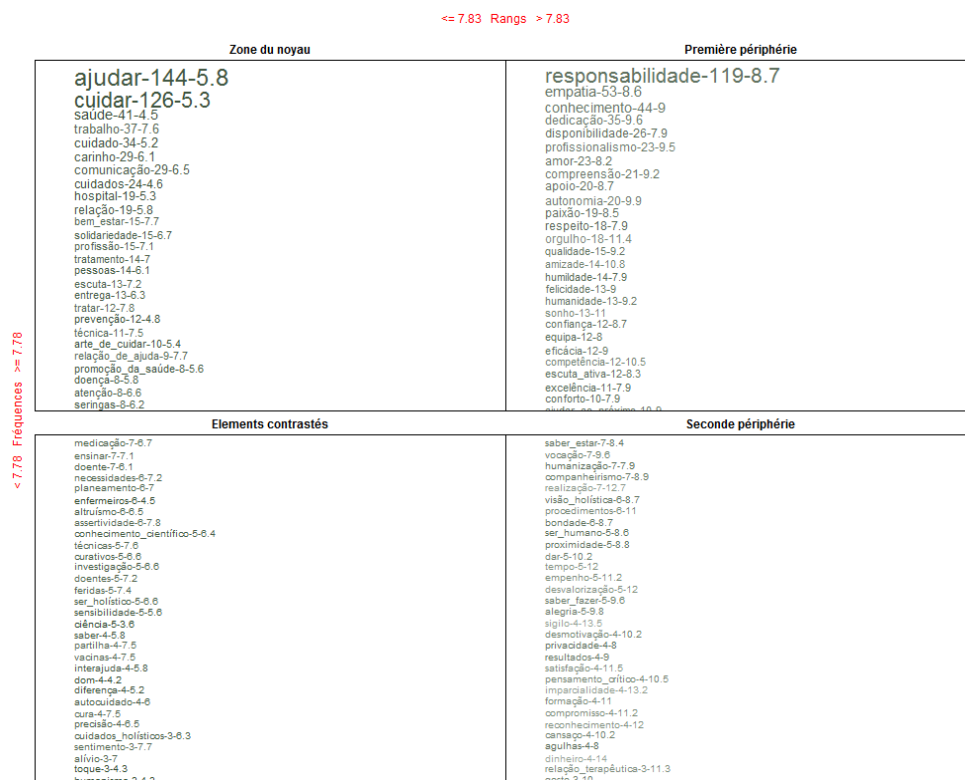


Figure 2 - Graph of the prototypical structural analysis of the students' discourse.

Then the students' text corpus was divided by the variable - year of course and it was possible to verify the existence of some differences in the structure of their speech. In the speech of the 1st year students, the words “help” and “care” appear with a lot of expression followed by a lesser expression “care”, “relationship” and “art”, which constitute the totality of its central core.

In the first periphery, these students emphasize the words "responsibility", "health", "empathy", "work", "communication", "affection" and "hospital" with greater emphasis.

In the 2nd year, students have the word "responsibility" with greater expression and representation in the central nucleus, followed by "caring", "treatment", "communication", "active listening" and "care". This central core is composed of 21 words. The first periphery consists of 16 words and stands out with greater expression words like "helping", "knowledge", "empathy", "affection", "well-being", "effectiveness" and "professionalism".

The group of 3rd year students also present, in the central core, the word "responsibility" as the most expressive followed by "helping", "caring", "pride", "work", "dream" and "autonomy". In its first periphery, among the 14 words, they focus on the following: "empathy", "dedication", "knowledge", "availability", "love", "professionalism" and "competence".

In the 4th year, the students highlight in the central nucleus the following words: "caring", "helping", "relationship", "communication" and "scientific knowledge". In its first periphery the words that stand out are "empathy", "responsibility", "knowledge", "dedication", "technique" and "care".

From the analysis of the data collected from the tutors, a structural analysis was performed (figure 3).

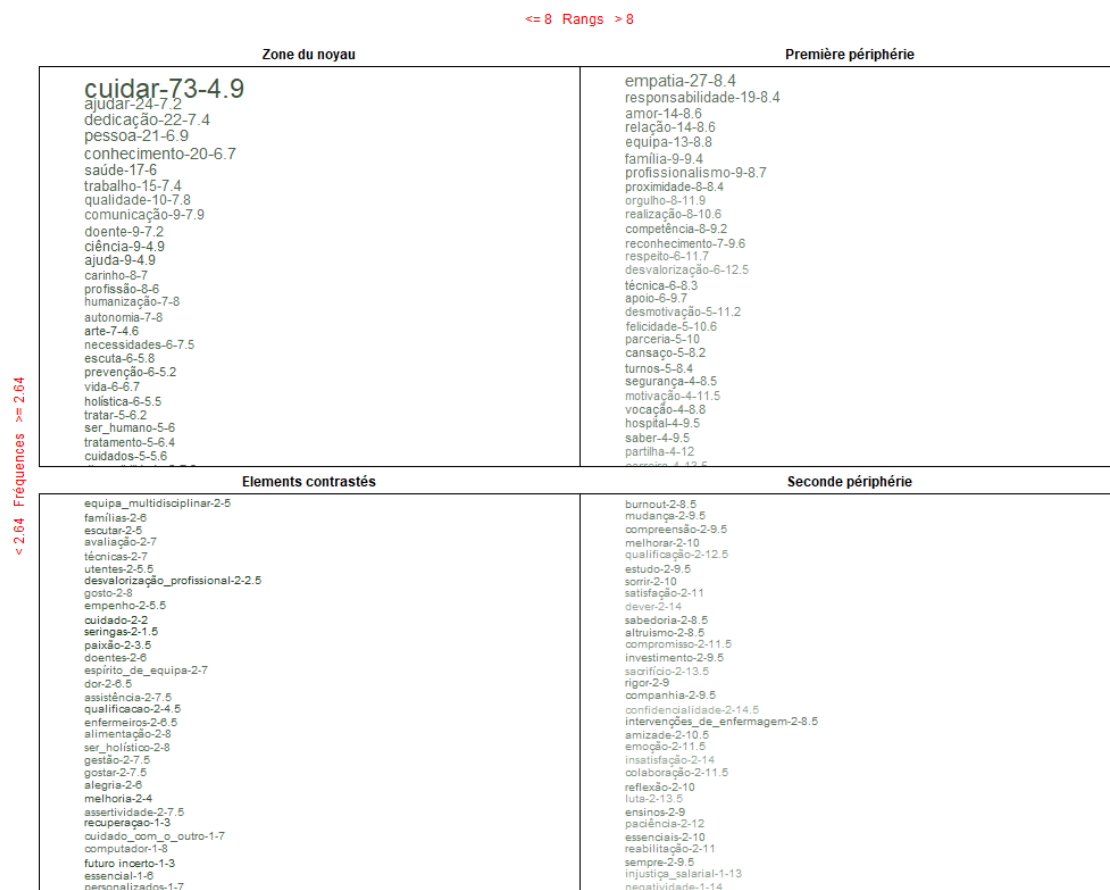


Figure 3 - Graph of the prototypical structural analysis of the tutors' speech.

It is observed in the central nucleus and in the 1st periphery the concentration of most of the tutors' discourse, demonstrating that there is a consensual similarity of the Nursing SR.

4. DISCUSSION

From the analysis of the textual corpus in the DHC, without *a priori* categorization, three categories emerged called «Nursing discipline», «care» and «values», being clear the balance between «care» and «values». From the students' perspective, "care" is hospital-centered due to the emphasis on the "hospital" concept, marked by the "availability" of health professionals and "listening" as fundamental in the care process in "disease" and "health" in order to be able to "treat" the "people". These results are in line with the results of the study carried out by Mendes et al. (2016), corroborated by the data presented by the Order of Nurses that demonstrate that the fact that 50% of nurses work in a hospital context, marks the representation of students who enter the course degree. "In pedagogical terms, this model is considered massifying, passive and with harmful effects on the

training of health professionals" (Mendes et al., 2016, p. 348), since it gives a reductionist view of knowledge in the scientific domain of Nursing.

The "care" "(...)" expresses the cognitive dimension of representation, possibly originating in the classic analogy between Nursing and care, historically constituted (...)"(Santos et al., 2017, p. 4). Considered as the landmark of Nursing, «care» is represented from the point of view of maintaining health or identifying potential needs combined with the expertise of nurses for decision-making and implementation of care through technical procedures and the art of Nursing (Sousa et al., 2019). Students also appraise "values" such as "love", "affection", "solidarity", "surrender", "understanding". These values guide the assumption of care and allow them to train them as nurses, because Nursing as a discipline of knowledge is characterized by a "(...) body of knowledge, knowledge, affectivity, attitudes and practices related to nurses, their professional identity, their decision-making power and their freedom to act" (Santos et al., 2017, p. 2). The «Nursing discipline» is characterized by the participants by the technical domain, the help relationship, the assertiveness, the holistic view, the scientific knowledge, and the research. Therefore, globally, representation for students in the profession is based on three main pillars (Nursing, care, and values). These results pose great challenges for higher education institutions in the preparation of future professionals and in the affirmation of the epistemological bases of Nursing (Santos et al., 2017). It is worth noting the fact that fourth year students praise scientific knowledge and research as fundamental, which reveals their representation of Nursing as a science with its own body of knowledge and that is in constant evolution, which is why a permanent update is necessary. From the pedagogical point of view, this students' view should be highlighted and used to increase their development of knowledge and skills throughout the course, as well as to foster the need for further training and evidence-based practice in future professionals.

In the structural analysis of the students' discourse, it appears that SR is anchored in a central nucleus that understands Nursing as the "work" that aims to "help" and "take care" of "health", through "values" such as "affection", "solidarity", "delivery", with skills of "communication", "listening" and "helping relationship", which is directed to "people", in the "hospital" by implementing "treatments" and "techniques", which aim at "well-being", "prevention" and "health promotion".

Considering the conceptual framework of nursing care of the Ordem dos Enfermeiros (2012, p. 10), which understands that they are based on a therapeutic relationship, it is noted that this "(...) develops and strengthens itself along a dynamic process, which aims to help the client to be proactive in achieving their health project ". It is in the intersubjectivity of the relationship with the other that the nurse assumes the "responsibility" of "helping" and "caring" for the "person", as it is in this "caring" relationship that combines his technical competence with scientific rationality, with ethical experience of their profession and discipline of "knowledge" (Renaud, 2010) . When thinking about Nursing as a profession, it should be understood that to "take care", the nurse does not only value knowledge as structured, organized and elaborated knowledge, but "also values the technique, as it expresses the complexity of care and the skills of the know, do and be a nurse " (Vale & Pagliuca, 2011, p. 106).

The social representations of Nursing for students will be modelled when analysed separately by year of course, since 1st year students associate it with lay representations of being a nurse, directly related to the execution of techniques and with an image of vocation and values. On the other hand, students who are close to the end of the course anchor their representation, emphasizing in the first place the importance of scientific knowledge. These results are in line with those obtained by Duarte and collaborators (2012) who conclude that students at an early stage of the course value the practices and behaviours of attention and affection in care, and finalist students combine these aspects with the development of scientific and technical-instrumental skills to respond to people's care needs.

The groups of 2nd and 3rd year students value "responsibility" as a domain of competence for future professional practice while 1st year students are still beginning their contact with Nursing as a domain of knowledge and profession. Therefore, these still do not have a representation of the responsibility of the role of the Nurse, namely the domain of professional, ethical and legal responsibility required of the General Care Nurse. In the group of 4th year students, "responsibility" does not have the same relevance in their discourse, giving prominence to "scientific knowledge" and demonstrating that, in the field of care provision and management, students consider the importance of "acting with respect for fundamentals of the profession and discipline, namely, applying the most appropriate knowledge and techniques in Nursing practice; and incorporate, in practice, valid and relevant research results, as well as other evidence " (Ordem dos Enfermeiros, 2011, p. 14).

The 2nd and 3rd year students are in an intermediate phase of their skills development and are aware of the limits of their knowledge, as they still have an academic path to be built, so they assume "responsibility" in their SR response to "health" "care" by assuming its role in "planning" "care" in the face of "needs" to "help others" demonstrating "autonomy", "dedication" and "excellence".

The SR expressed in the structural analysis of the tutors' discourse is strongly connected to the evocation of "caring", "helping", "dedication" and "person". This fact is related to the central role of tutors in the professional training of future nurses, in real contexts of clinical practice "(...) without manipulations or adjustments to carry out the teaching-learning processes"(Esteves, Cunha, Bohomol, & Santos, 2019, p. 1811). This evidence demonstrates the transfer of the conceptualization of "caring" by tutors to students who absorb their professional models, during their educational practices in a real setting (Esteves, Cunha, Bohomol, & Negri, 2018).

Since clinical supervision is a dynamic, systematic, interpersonal and formal process, between the tutor and the student (Ordem dos Enfermeiros, 2018), it allows students to identify service nurses, where clinical practices take place, as models for the construction of professional identity (Mueller, Mylonas, & Schumacher, 2018).

In the same way words such as “empathy”, “responsibility” and “love” present in the tutors' discourse emerge in the students' verbatim as nurses' values. In a study by Vale and Pagliuca (2011) on the process of building the concept of nursing care, these values emerge as attributes for understanding the concept of care and the interaction between discourse and practice. According to the same authors (2011, p.112) “love expresses a “know-how” based on science, art, ethics and aesthetics, directed to the needs of the individual, the family and the community”.

Unlikely the fourth-year students, the representations of tutors have little place in the field of Nursing. Taking into account the growth of this dimension over the four years of the Nursing degree course, its little expression in the results of tutors may be due to the fact that, in the professional context, continuous training does not include the domain of scientific knowledge and discipline as a priority. In addition, nurses' focus, and involvement in research in clinical practice contexts is not encouraged, since the construction of their professional identity leads them to “job and career instability” (Mendes & Mantovani, 2010, p 214).

CONCLUSIONS

The nursing SR of students is modelled throughout the course and is based on three pillars: the discipline of Nursing, care, and values. The structure of their representation changes over the course due to the modelling that is established during the supervisory relationship with the tutor tutors, but all participants evoke “helping” and “caring” with greater relevance for this representation. The tutors show that they have a Nursing SR and of being a nurse, centered on “caring”, “helping”, “dedication” and “person”, demonstrating to be more structured than that of students considering their professional experiences and academic path, acting in this way as the professional development model.

Higher education institutions also play a fundamental role in building professional identity with repercussions in the profession's SR. The structuring paradigms that support, in the different schools, the study plans are decisive in the transmission of the values that guide the student in the construction of his representation of the discipline and profession of Nursing.

Thus, there must be a close relationship between the higher education institution and the clinical practice contexts, namely with the tutors involved in supervision processes.

The main limitation of this study is related to the fact that it was carried out only in a higher education institution, and being a qualitative study it is dependent on the context, so the generalization of results should be carried out with caution. However, this study shows that there is a conceptualization and modelling of the SR of the profession by students who are context-dependent on clinical practice. However, it is not clear what is the process that leads to this modelling and how it is similar or different from models run by the academy. This study also points to another path in research, namely, to measure the impact of training in clinical supervision of tutors on the development of students' skills. Considering that they pass at least 120 ECTS in all study plans in a clinical context, it helps to understand how this increased competence influences the way students learn. In addition, this research proposal will allow the conceptual approximation between tutors and students from the point of view of the Nursing discipline.

REFERENCES

- Abric, J.-C. (2011a). Les Représentations Sociales: Aspects Théoretiques. In J.-C. Abric (Ed.), *Pratiques Sociales et Représentations* (pp. 15–46). Paris: Quadrigue/Presses Universitaires de France.
- Abric, J.-C. (2011b). Méthodologie de recueil des représentations sociales. In J.-C. Abric (Ed.), *Pratiques Sociales et Représentations* (pp. 73–102). Paris: Presses Universitaires de France.
- Bauer, M. W., & Gaskell, G. (1999). Towards a Paradigm for Research on Social Representations. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 29(2), 163–186. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-5914.00096>
- Bellaguarda, M. L. D. R., Silveira, L. R., Mesquita, M. P. L., & Ramos, F. R. S. (2018). Identidade da profissional enfermeira caracterizada numa revisão integrativa. *Enfermagem Em Foco*. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707x.2011.v2.n3.130>
- Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2016). *Tutorial para uso do software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires)*. Retrieved from http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/Tutorial IRaMuTeQ em portugues_17.03.2016.pdf
- Dany, L. (2016). Analyse qualitative du contenu des représentations sociales. In G. Lo Monaco, S. Delouvé, & P. Rateau (Eds.), *Les représentations sociales. Théories, méthodes et applications* (pp. 85–102). Leuven-la-Neuve: deboeck superieur.
- Dany, L., Urdapilleta, I., & Lo Monaco, G. (2014). Free associations and social representations: some reflections on rank-frequency and importance-frequency methods. *Quality & Quantity*, 49(2), 489–507. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0005-z>

- Duarte, N. E., Ferreira, M. de A., & Lisboa, M. T. L. (2012). A dimensão prática do cuidado de enfermagem: representações sociais de acadêmicos de enfermagem. *Escola Anna Nery*, 16(2), 227–233. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-81452012000200003>
- Esteves, L. S. F., Cunha, I. C. K. O., Bohomol, E., & Negri, E. C. (2018). Supervised internship in undergraduate education in nursing: integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(suppl 4), 1740–1750. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0340>
- Esteves, L. S. F., Cunha, I. C. K. O., Bohomol, E., & Santos, M. R. (2019). Clinical supervision and preceptorship/tutorship: contributions to the Supervised Curricular Internship in Nursing Education. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(6), 1730–1735. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0785>
- Ferreira, C., Lisboa, C., Moreira, D., Sousa, G., Teixeira, T., Príncipe, F., & Mota, L. (2019). Transporte inter-hospitalar do doente crítico: representação social dos enfermeiros. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, 2(2), 29–38. DOI: <https://doi.org/10.37914/riis.v2i2.55>
- Ferreira Martins, M., & Dias, M. O. (2010). Representação socioprofissional dos enfermeiros - percepção dos utentes. *Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health*, 38, 253–267. Retrieved from <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium38/17.pdf>
- Gomes, A. M. T. (2007). Estrutura representacional de Enfermeiros acerca da Enfermagem: novos momentos e antigos desafios. *Rev Enferm UERJ*, 15(2), 168–175. Retrieved from <http://www.facenf.uerj.br/v15n2/v15n2a03.pdf>
- Gomes, A. M. T., & Oliveira, D. C. de. (2010). O Núcleo Central das Representações de Enfermeiros acerca da Enfermagem: o papel próprio da profissão. *Revista Enfermagem UERJ*, 18(3), 352–358. Retrieved from <https://biblat.unam.mx/fr/revista/revista-enfermagem-uerj/articulo/o-nucleo-central-das-representacoes-de-enfermeiros-acerca-da-enfermagem-o-papel-proprio-da-profissao>
- Jeoffrion, C., Dupont, P., Tripodi, D., & Roland-Lévy, C. (2016). Représentations sociales de la maladie : comparaison entre savoirs « experts » et savoirs « profanes ». *L'Encéphale*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.encep.2015.12.007>
- Meleis, A. I. (2007). *Theoretical Nursing: development and progress* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mendes, F. R. P., & Mantovani, M. de F. (2010). Dinâmicas atuais da enfermagem em Portugal: a representação dos enfermeiros. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 63(2), 209–215. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672010000200007>
- Mendes, F. R. P., Zangão, M. O. B., Gemito, M. L. G. P., Serra, I. da C. C., Zangão, O. M. B., Gemito, M. L. G. P., ... Serra, I. da C. C. (2016). Representações sociais dos estudantes de enfermagem sobre assistência hospitalar e atenção primária. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(2), 343–350. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690218i>
- Moscovici, S. (1976). *La Psychanalyse, son image et son public* (2e ed.). Paris: Presses Universitaires de France.
- Moscovici, S. (2000). The phenomenon of social representations. In G. Duveen (Ed.), *Social Representations: Explorations in Social Psychology* (pp. 18–77). Blackwell Publishers Ltd.
- Mota, D. B., Gomes, A. M. T., Silva, A. C. S. S. da, Ramos, R. D. S., Nogueira, V. P. F., & Belém, L. D. S. (2018). Representações sociais da autonomia do enfermeiro para acadêmicos de enfermagem. *Revista Cuidarte*, 9(2), 2215–2232. DOI: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v9i2.528>
- Mueller, G., Mylonas, D., & Schumacher, P. (2018). Quality assurance of the clinical learning environment in Austria: Construct validity of the Clinical Learning Environment, Supervision and Nurse Teacher Scale (CLES+T scale). *Nurse Education Today*, 66, 158–165. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.04.022>
- Oliveira, I., Figueiredo, B., Nina, J., Oliveira, X., & Novais, S. (2019). Representação social da violência doméstica sobre as mulheres. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, 2(2), 7–18. DOI: <https://doi.org/10.37914/riis.v2i2.53>
- Ordem dos Enfermeiros. (2011). *Regulamento do Perfil de Competências do Enfermeiro de Cuidados Gerais*. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
- Ordem dos Enfermeiros. (2012). *Padrões de Qualidade dos Cuidados de Enfermagem. Enquadramento Conceptual, Enunciados Descritivos*. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
- Ordem dos Enfermeiros. (2017). *Membros activos*. Retrieved from https://www.ordemenfermeiros.pt/media/6595/2017_dadosestatisticos_nacional.pdf
- Ordem dos Enfermeiros (2018). Regulamento n.º 366/2018. Regulamento da Competência Acrescida Diferenciada e Avançada em Supervisão Clínica. Publicado no Diário da República, 2.ª série — N.º 113 — 14 de junho de 2018.
- Renaud, I. C. R. (2010). O Cuidado em Enfermagem. *Pensar Em Enfermagem*, 14(1), 2–8.
- Ribeiro, O., Martins, M., & Tronchin, D. (2016). Nursing professional practice models: an integrative literature review. *Revista de Enfermagem Referência, IV Série*(10), 125–134. DOI: <https://doi.org/10.12707/RIV16008>

- Rodrigues, I. L. A., Motta, M. C. S. da, & Ferreira, M. de A. (2013). Representações sociais de enfermeiros sobre o portador de tuberculose. *Acta Paulista De Enfermagem*, 26(2), 172–178. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002013000200011>
- Rodrigues, I. L. A., & Souza, M. (2005). Representações sociais de clientes sobre a tuberculose: desvendar para melhor cuidar. *Links*, 9(1), 80–87.
- Rosa, A. S., & Arhiri, L. (2019). The anthropological and ethnographic approaches to social representations theory: a systematic meta-theoretical analysis of publications based on empirical studies. *Quality & Quantity*, 53(6), 2933–2955. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-019-00908-3>
- Rúbia, M., Santos, C., Casotti, C. A., Benemerita, A., Vilela, A. B. A., Santos, I., ... Bittencourt, I. S. (2012). Estrutura da Representação Social dos Usuários do Sistema Único de Saúde sobre Conferência Municipal de Saúde. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 36(1), 121–133.
- Santos, É. I. dos, Alves, Y. R., Gomes, A. M. T., Silva, A. C. S. S. da, Mota, D. B., & Almeida, E. A. de. (2016). Representações sociais da enfermagem elaboradas por profissionais de saúde não enfermeiros. *Online Brazilian Journal of Nursing*, 15(2). DOI: <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20165294>
- Santos, É. I. dos, Alves, Y. R., Silva, A. C. S. S. da, & Gomes, A. M. T. (2017). Autonomia profissional e enfermagem: representações de profissionais de saúde. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 38(1). DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.01.59033>
- Silva, A. R., Padilha, M. I., Backes, V. M. S., & Carvalho, J. B. de. (2018). Professional nursing identity: a perspective through the brazilian printed media lenses. *Escola Anna Nery*, 22(4). DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2018-0182>
- Silva, C., Soares, L., Ferreira, M. A., Jesus, S., Príncipe, F., & Mota, L. (2019). Representação social do enfermeiro sobre a visita no pós-operatório em clientes cirúrgicos. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, 2(2), 47–57. DOI: <https://doi.org/10.37914/riis.v2i2.58>
- Silva, M. E., & Moura, M. E. B. (2011). Representações sociais de profissionais de saúde sobre a hipertensão arterial: contribuições para a enfermagem. *Escola Anna Nery*, 15(1), 75–82. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-81452011000100011>
- Sousa, Y. G. de, Medeiros, S. M. de, Ferreira, D. R., Oliveira, A. D. S. de, Araújo, M. S. de, & Miranda, F. A. N. de. (2019). Representaciones sociales de las enfermeras sobre su profesión: una revisión integrativa. *Cultura de Los Cuidados Revista de Enfermería y Humanidades*, (53). DOI: <https://doi.org/10.14198/cuid.2019.53.20>
- Vale, E. G., & Pagliuca, L. M. F. (2011). Construção de um conceito de cuidado de enfermagem: Construção de um conceito de cuidado de enfermagem: Construção de um conceito de cuidado de enfermagem: contribuição para o ensino de graduação. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 64(1), 106–113.
- Wachelke, J. F. R., & Camargo, B. V. (2007). Representações sociais, representações individuais e comportamento. *Interamerican Journal of Psychology*, 41(3), 379–390.
- Xavier, E., Lourenço, I., Santos, S., Oliveira, I., & Novais, S. A. de L. (2019). A Pessoa Dependente no Autocuidado: Representação Social da Enfermagem. *Revista Investigação Em Enfermagem Serie 2*, 27, 49–58.

Millenium, 2(13), 51-60.

pt

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA ENFERMAGEM E DO SER ENFERMEIRO: PERSPETIVA DOS ESTUDANTES DE ENFERMAGEM E DOS TUTORES
THE SOCIAL REPRESENTATION OF NURSING AND BEING NURSES: PERSPECTIVE OF NURSING STUDENTS AND TUTORS
LA REPRESENTACIÓN SOCIAL DE ENFERMERÍA Y SER ENFERMERA: PERSPECTIVA DE ESTUDIANTES Y TUTORES DE ENFERMERÍA

Sónia Novais¹
Fernanda Príncipe¹
Liliana Mota¹

¹Escola Superior de Saúde Norte da Cruz Vermelha Portuguesa, Oliveira de Azeméis, Portugal

Sónia Novais - sonia.novais@essnortecvp.pt | Fernanda Príncipe - fernanda.principe@essnortecvp.pt | Liliana Mota - liliana.mota@essnortecvp.pt



Autor Correspondente

Sónia Novais

Rua da Cruz Vermelha Cidacos - Apartado 1002
3720-126 Oliveira de Azeméis - Portugal
sonia.novais@essnortecvp.pt

RECEBIDO: 02 de abril de 2020

ACEITE: 18 de junho de 2020

RESUMO

Introdução: A representação social da enfermagem enquanto ciência e profissão tem merecido a atenção da investigação no que concerne a entender qual o olhar dos enfermeiros, dos outros profissionais de saúde, dos docentes ou dos leigos, sobre os referenciais da profissão ou os cuidados de enfermagem.

Objetivos: Compreender a representação social da disciplina e profissão de Enfermagem pelos estudantes e tutores do curso de licenciatura em Enfermagem.

Métodos: Estudo descritivo e comparativo enquadrado num paradigma qualitativo suportado na Teoria das Representações Sociais. Amostra não probabilística por conveniência constituída por 125 estudantes de enfermagem e 70 tutores. Recolha de dados com recurso a um TALP, disponibilizado através de um questionário online. Análise de dados com recurso ao software Iramuteq 0.7 alpha 2.

Resultados: Da análise da representação social da Enfermagem e do ser enfermeiro dos estudantes emergem três categorias: disciplina de enfermagem, cuidado e valores sendo claro o equilíbrio entre cuidado e valores. O discurso dos tutores está fortemente ancorado na evocação do cuidar, ajudar, dedicação e pessoa.

Conclusões: A estrutura da representação dos estudantes modifica-se ao longo do curso em consequência da modelagem que se estabelece durante a relação supervisiva com os enfermeiros tutores. Os tutores mostram ter uma representação social mais estruturada do que a dos estudantes em virtude das suas vivências profissionais e percurso académico.

Palavras-chave: enfermagem; representação social; enfermeiro

ABSTRACT

Introduction: The social representation of nursing as a science and profession has deserved the attention of the investigation in terms of understanding what the view of nurses, other health professionals, teachers or laypeople are about the profession's references or nursing care.

Objetives: To understand the social representation of the Nursing discipline and profession by students and tutors of the Nursing undergraduate course.

Methods: Descriptive and comparative study based in a qualitative paradigm supported by the Theory of Social Representations. Non-probabilistic convenience sample consisting of 125 nursing students and 70 tutors. Data collection using a TALP, made available through an online questionnaire. Data analysis using Iramuteq 0.7 alpha 2 software.

Results: From the analysis of the social representation of Nursing and of being a nurse in students' perspective three categories emerge: nursing discipline, care and values, with a clear balance between care and values. The tutors' discourse is strongly anchored in the evocation of caring, helping, dedication and person.

Conclusions: The structure of student's representation changes over the course because of the modeling that is established during the supervisory relationship with nurse tutors. The tutors show to have a more structured social representation than that of the students due to their professional experiences and academic background. The tutors show to have a more structured social representation than that of the students due to their professional experiences and academic background.

Keywords: nursing; social representation; nurse

RESUMEN

Introducción: La representación social de la enfermería como ciencia y profesión ha merecido la atención de la investigación en términos de comprender cuál es la opinión de las enfermeras, otros profesionales de la salud, maestros, o laicos sobre las referencias de la profesión o el cuidado de enfermería.

Objetivos: Comprender la representación social de la disciplina y la profesión de enfermería por parte de los estudiantes y tutores de la carrera de enfermería.

Métodos: Estudio descriptivo y comparativo enmarcado en un paradigma cualitativo apoyado por la Teoría de las Representaciones Sociales. Muestra de conveniencia no probabilística compuesta por 125 estudiantes de enfermería y 70 tutores. Recopilación de datos mediante un TALP, disponible a través de un cuestionario en línea. Análisis de datos utilizando el software Iramuteq 0.7 alpha 2.

Resultados: Del análisis de la representación social de la Enfermería y de ser estudiante de enfermería, emergen tres categorías: disciplina de enfermería, cuidado y valores, con un claro equilibrio entre cuidado y valores. El discurso de los tutores está fuertemente anclado en la evocación del cuidado, la ayuda, la dedicación y la persona.

Conclusiones: La estructura de la representación del estudiante cambia a lo largo del curso como resultado del modelado que se establece durante la relación de supervisión con los tutores de enfermería. Los tutores muestran tener una representación social más estructurada que la de los estudiantes debido a sus experiencias profesionales y antecedentes académicos.

Palabras Clave: enfermería; representación social; enfermera

INTRODUÇÃO

A representação social (RS) refere-se ao conhecimento ou conceptualização do conhecimento do senso comum que se produz socialmente por um grupo social ou cultural. É a forma como o indivíduo na sua interação social se apropria e interpreta a realidade social quotidiana da saúde ou de uma profissão, depende da relação que estabelece com a realidade e do sentido que lhe atribui (Wachelke & Camargo, 2007) baseado na experiência subjetiva de cada pessoa, assim como nos processos de comunicação.

As representações sociais de um determinado fenómeno encontram-se ancoradas em processos psicológicos e sociais próprios (Jeoffrion, Dupont, Tripodi, & Roland-Lévy, 2016). Esta enquanto sistema socialmente aceite de significação, mostra como o conhecimento científico é transformado em conhecimento leigo, e se assume como uma dimensão de conhecimento que permite o consenso, organiza o sentido e o significado sobre uma realidade (Moscovici, 2000).

A RS da Enfermagem tem-se alterado ao longo da história da humanidade, sendo que durante o século XX assistiu-se à sua progressiva profissionalização e integração no ensino superior conduzindo à obtenção de diferentes graus académicos (Meleis, 2007). A evolução que, as Ciências da Enfermagem sentiram ao longo do último século decorre da investigação de enfermeiras que desenvolveram teorias que explicam, predizem e sustentam a prática profissional e o ensino (Ribeiro, Martins, & Tronchin, 2016; Meleis, 2007). Todavia, nem sempre a afirmação da disciplina de Enfermagem foi acompanhada de evolução na sua RS, pelo que tem merecido a atenção da investigação no que concerne a entender qual o olhar dos enfermeiros, dos outros profissionais de saúde, dos docentes ou dos leigos, sobre os referenciais da profissão, ou sobre os cuidados de Enfermagem ou a sua autonomia (C. Silva et al., 2019; Sousa et al., 2019; Xavier, Lourenço, Santos, Oliveira, & Novais, 2019; Bellaguarda, Silveira, Mesquita, & Ramos, 2018; Mota et al., 2018; A. R. Silva, Padilha, Backes, & Carvalho, 2018; Santos, Alves, Silva, & Gomes, 2017; Ribeiro et al., 2016; Santos et al., 2016; Ferreira Martins & Dias, 2010; Gomes & Oliveira, 2010; Gomes, 2007). No entanto poucos estudos se centram na evolução da RS dos estudantes do curso de licenciatura sobre a Enfermagem (Mendes et al., 2016; Mendes & Mantovani, 2010).

É objetivo deste estudo compreender a RS da disciplina e profissão de Enfermagem pelos estudantes e tutores do curso de licenciatura em Enfermagem. Em resultado, é possível a reflexão e a discussão sobre a RS construída ao longo do período do curso na perspetiva dos atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

1. REVISÃO DA LITERATURA

A teoria das representações sociais foi desenvolvida por Moscovici (1976) onde demonstrou o papel das representações sociais para o estabelecimento de uma realidade consensual, salientando a sua função social e cognitiva na assimilação de novas ideias e práticas sociais, bem como a sua função de orientação da comunicação e do comportamento social (Rosa & Arhiri, 2019).

A teoria das representações sociais assenta no postulado “de que toda a realidade é representada, isto é, «apropriada» pelo indivíduo ou grupo, reconstruída pelo seu sistema cognitivo e integrada no seu sistema de valores” (Jeoffrion et al., 2016, p. 5). As representações sociais emergem dos processos comunicacionais resultantes dos juízos que se “repercutem sobre as interações e as mudanças sociais, respondendo às expectativas de interpretação do fenómeno observado” (M. E. Silva & Moura, 2011, p. 76). Estes princípios têm implicações na RS de uma profissão ou grupo profissional, uma vez que, mais do que a perspetiva de experiência pessoal, ela reflete uma ideia ou conceito de uma realidade socialmente construída manifestando as opiniões, atitudes ou estereótipos de um grupo ou comunidade (Rodrigues, Motta, & Ferreira, 2013; Rodrigues & Souza, 2005; Bauer & Gaskell, 1999).

A RS apresenta quatro funções essenciais nas dinâmicas e nas práticas sociais, nomeadamente, de conhecimento, identitária, de orientação e de justificação, sendo para isso necessário analisar não só o seu conteúdo, mas também a sua estrutura (Abric, 2011a). No estudo das representações sociais uma das abordagens de análise mais utilizadas é a abordagem estrutural, cuja contribuição teórica mais conhecida é a teoria do núcleo central. Na génese da RS de um fenómeno ou objeto identifica-se um núcleo figurativo que se refere à seleção e descontextualização dos seus elementos, sendo esse significado reconstruído por ancoragem nos valores e normas do grupo social. A RS organiza-se em torno de um núcleo estável, o núcleo figurativo, e os restantes elementos são categorizados, interpretados e organizados em função dele (Dany, 2016). De acordo com esta ideia, pode-se afirmar que uma representação é formada por dois sistemas compostos por elementos qualitativamente diferentes: um núcleo central e um sistema periférico. Para Abric (2011a) o núcleo central relaciona-se com a memória coletiva dando significação, consistência e permanência à representação sendo, portanto, estável e resistente a mudanças; o sistema periférico é responsável pela atualização e contextualização da representação.

A identidade profissional dos enfermeiros é influenciada pelos modelos de prática clínica que devem prover a estrutura e os valores que sustentam não só a prática de cuidados, mas também o ensino e a investigação, que assentam em seis pilares: a autonomia, a responsabilidade, as relações profissionais, o modelo de prestação de cuidados ao cliente, gestão partilhada e mecanismos de compensação e recompensa (Ribeiro et al., 2016).

Num estudo realizado por Mendes e colaboradores (2016) sobre as representações sociais dos cuidados hospitalares e os cuidados de saúde primários pelos estudantes do curso de licenciatura em Enfermagem foi demonstrado que as representações se centram na doença/doente e no papel do enfermeiro no tratamento, prevenção e cuidado, não valorizando a promoção da saúde e os determinantes sociais da saúde.

Para os enfermeiros portugueses as representações sociais sobre as dinâmicas atuais da profissão, os marcos da sua evolução e as perspetivas profissionais futuras dividem-se entre a formação adquirida ao longo dos anos, a conceptualização dos cuidados da Ordem

dos Enfermeiros, a instabilidade laboral e progressão na carreira (Mendes & Mantovani, 2010). Outro estudo mostra que para os enfermeiros persiste a ideia de que o exercício profissional se deve aliar à vocação, à dedicação e à realização pessoal em qualquer contexto de prestação de cuidados (Gomes & Oliveira, 2010). É das tensões entre a tradição dos cuidados e a inovação que a RS da Enfermagem se vai construindo para os profissionais, apresentando na centralidade do seu discurso uma reflexão sobre a dimensão atitudinal e sentimental ligadas à prática clínica (Gomes, 2007). Ressalta-se que o discurso dos enfermeiros mostra o predomínio do modelo biomédico como orientador dos cuidados, mas revela também uma compreensão holística da pessoa/cliente alvo desses cuidados (Sousa et al., 2019).

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo e comparativo enquadrado num paradigma qualitativo que teve como suporte teórico a Teoria das Representações Sociais, nomeadamente a abordagem estrutural ou a teoria do núcleo central.

2.1 AMOSTRA

Amostra não probabilística por conveniência, tendo-se definido como critérios de inclusão dos participantes: ser estudante do curso de licenciatura em Enfermagem, ser tutor de ensino clínico da instituição de ensino superior que integrou este estudo; ter mais de dezoito anos, e aceitar voluntariamente participar através do preenchimento do instrumento de recolha de dados.

Participaram 125 estudantes inscritos no 1º ciclo de estudos de licenciatura em Enfermagem no ano letivo, distribuindo-se 39 no primeiro ano, 36 no segundo ano, 27 no terceiro ano e 23 no quarto ano do curso. Maioritariamente os participantes são do género feminino (85,6%, n= 107) e apresentam uma idade média de 20,87± 3,54 anos, variando entre os 18 e 36 anos.

Participaram 70 tutores com uma idade média de 36,40± 9,22 anos, variando entre os 21 e 59 anos. Na sua maioria são do género feminino (88,6%, n= 62). Quanto ao grau académico 82,9% (n=58) são licenciados, 11,4% (n=8) são mestres e 5,7% (n=4) são doutores.

2.2 INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

A recolha de dados foi realizada por meio de um questionário online composto por duas partes, a primeira remeteu para a caracterização sociodemográfica e a segunda parte um Teste de Associação Livre de Palavras (TALP) construído pelos investigadores. O TALP caracteriza-se por ser teste projetivo, que permite a apreensão das representações cognitivas de um grupo social de forma espontânea, mas revelando conteúdos implícitos ou latentes que podem ser dissimulados nas práticas discursivas (Abric, 2011b). A aplicação deste instrumento possibilita, igualmente, a apreensão dos elementos do núcleo central e periférico de uma representação (Rúbia et al., 2012). Esta técnica estrutura-se pela evocação de respostas com base num estímulo indutor, o que permite colocar, em evidência, universos semânticos relacionados com determinado objeto (Abric, 2011b).

Na construção do instrumento foi utilizada a técnica da múltipla associação livre de palavras com a elaboração de três perguntas indutoras de estímulo e pedido ao participante para responder com cinco palavras ou expressões sem restrição de resposta (Dany, Urdapilleta, & Lo Monaco, 2014). Os três estímulos indutores utilizados no TALP foram: Enfermagem, cuidados de Enfermagem, ser enfermeiro através da apresentação de variações da expressão, quando penso em... lembro de...

Os dados foram recolhidos entre novembro de 2017 e fevereiro de 2018, através do envio do questionário para todos os participantes. A participação no estudo foi voluntária, garantido o anonimato e a confidencialidade, e dada a possibilidade aos participantes de desistirem do estudo sem qualquer prejuízo. Foi obtido parecer favorável da Comissão de Ética sobre os procedimentos de salvaguarda dos princípios éticos e direitos dos participantes (parecer 07/2017) e foi obtida a autorização para a sua realização do Conselho de Direção da instituição de ensino superior.

2.3 ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados seguiu os procedimentos de análise já realizados em outros estudos no domínio da RS (Ferreira et al., 2019; Oliveira, Figueiredo, Nina, Oliveira, & Novais, 2019; C. Silva et al., 2019; Xavier et al., 2019). As respostas foram transcritas para um ficheiro de texto e submetidas a análise através do software Iramuteq 0.7 alpha 2 (Interface de R pour les Analyses Mutidimensionnelles de Testes et de Questionnaires). Após a preparação do corpus textual, numa base de dados criada no Software Open Office Calc 4 que permite que se realize uma análise com recurso a uma matriz que envolve variáveis, categorias e listas de palavras, foi realizada a análise estatística das frequências das variáveis categoriais da matriz e análise de frequências múltiplas, e a análise estrutural prototípica (Camargo & Justo, 2016). Neste estudo, partindo das matrizes de evocação de palavras dos participantes estudantes, também foi realizada a classificação hierárquica descendente (CHD) pelo método de Reinert. Pelo número de participantes tutores ser mais reduzido e, em consequência o discurso produzido ser menor do que o necessário para a realização de análises multivariadas exigidas na CHD, foi realizada apenas a análise estrutural do núcleo central do corpus textual destes participantes.

3. RESULTADOS

Os resultados da análise da CHD estão representados pelo dendograma (figura 1).

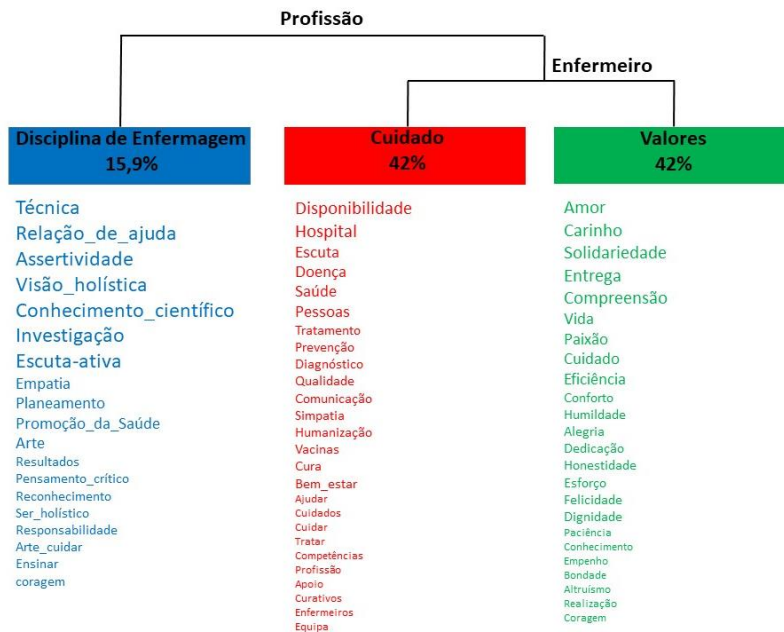


Figura 1 - Dendograma da CHD dos estudantes

Apresenta-se o gráfico de quatro quadrantes (figura 2) do discurso dos estudantes que contribui para o núcleo central, a primeira e a segunda periferia e os elementos contrastantes.

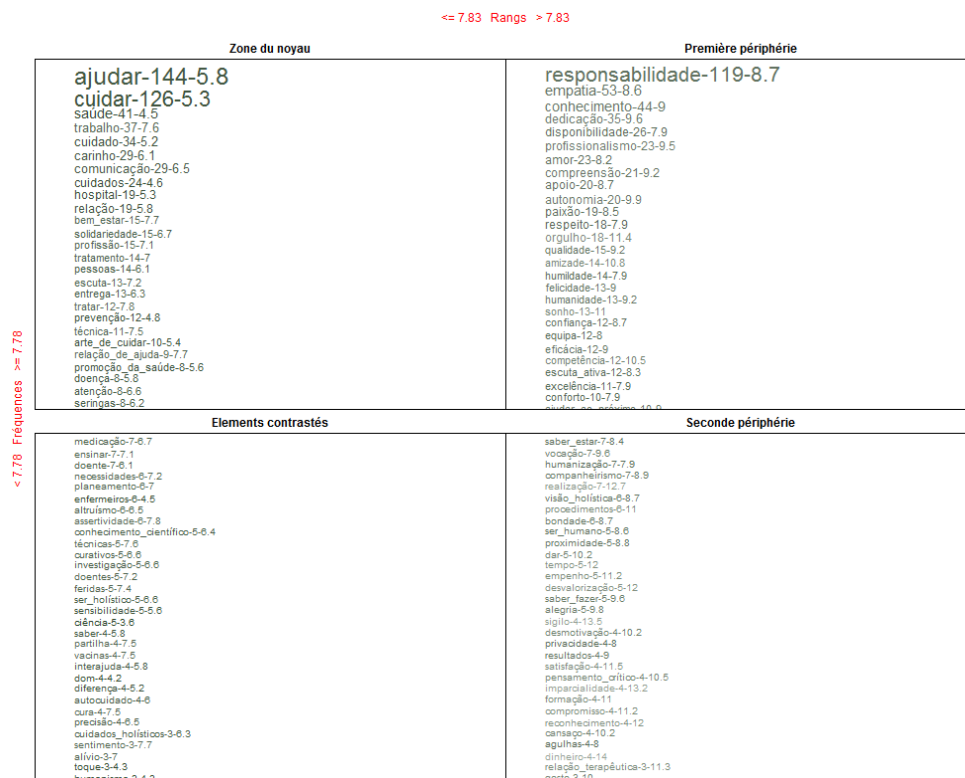


Figura 2 - Gráfico da análise estrutural prototípica do discurso dos estudantes

Em seguida realizou-se a divisão do *corpus textual* dos estudantes pela variável - ano de curso e consegue-se verificar a existência de algumas diferenças na estrutura do seu discurso. No discurso dos estudantes do 1º ano surge com muita expressão no núcleo central, as palavras “ajudar” e “cuidar” seguida com menor expressão “cuidado”, “cuidados”, “relação” e “arte” sendo que estas constituem a totalidade do seu núcleo central. Na primeira periferia estes estudantes salientam com maior relevo as palavras “responsabilidade”, “saúde”, “empatia”, “trabalho”, “comunicação”, “carinho” e “hospital”.

No 2º ano, os estudantes têm com maior expressão e representatividade no núcleo central a palavra “responsabilidade”, seguida de “cuidar”, “tratamento”, “comunicação”, “escuta_ativa” e “cuidados”. Este núcleo central é composto por 21 palavras. A primeira periferia é constituída por 16 palavras e destacam-se com maior expressão “ajudar”, “conhecimento”, “empatia”, “carinho”, “bem_estar”, “eficácia” e “profissionalismo”.

Os estudantes do 3º ano também apresentam, no núcleo central a palavra “responsabilidade” como a mais expressiva seguida de “ajudar”, “cuidar”, “orgulho”, “trabalho”, “sonho” e “autonomia”. Na sua primeira periferia destacam, de entre 14 palavras, as seguintes “empatia”, “dedicação”, “conhecimento”, “disponibilidade”, “amor”, “profissionalismo” e “competência”.

No 4º ano, os estudantes destacam no núcleo central as seguintes palavras “cuidar”, “ajudar”, “relação”, “comunicação” e “conhecimento_científico”. Na sua primeira periferia as palavras que se destacam são “empatia”, “responsabilidade”, “conhecimento”, “dedicação”, “técnica” e “cuidado”.

Da análise dos dados recolhidos junto dos tutores foi realizada a análise estrutural (figura 3).

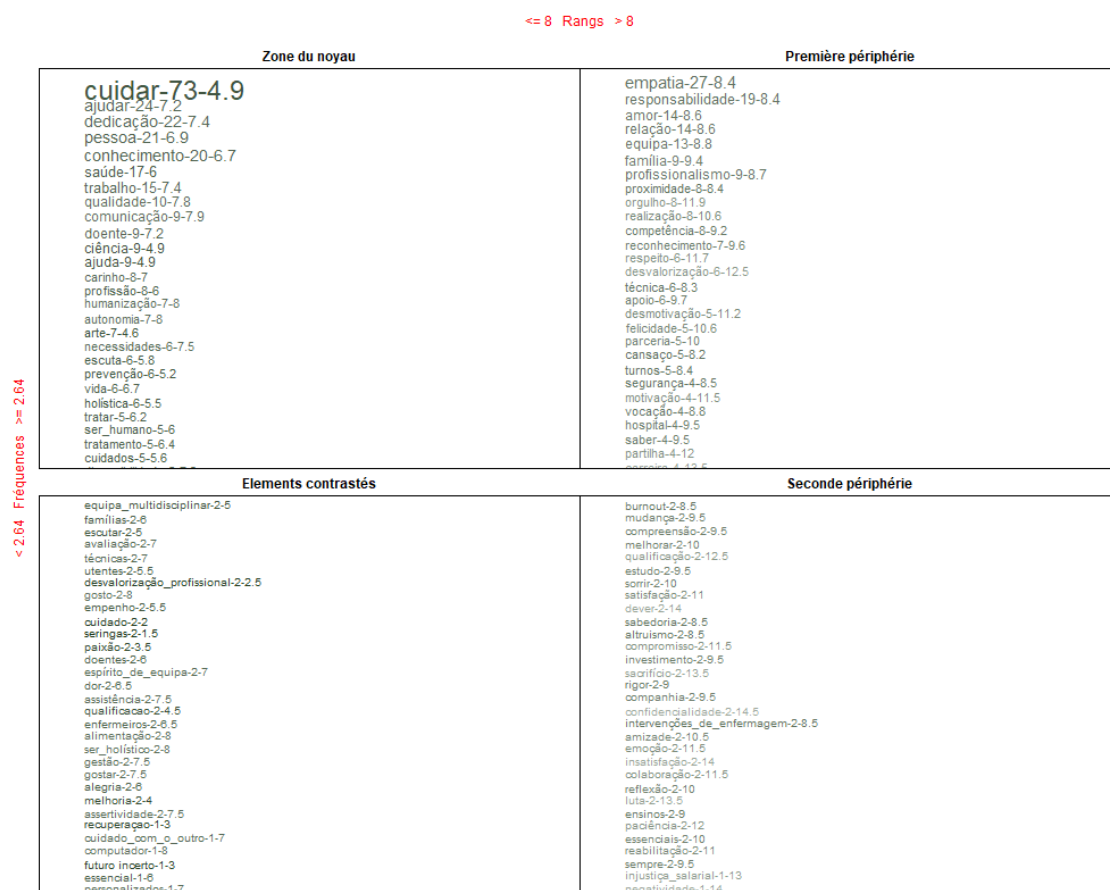


Figura 3 - Gráfico da análise estrutural prototípica do discurso dos tutores

Observa-se no núcleo central e na 1ª periferia a concentração da maioria do discurso dos tutores, demonstrando que existe uma similitude consensual da RS de Enfermagem.

4. DISCUSSÃO

Da análise do *corpus textual* na CHD, sem categorização *à priori*, emergem três categorias denominadas por «disciplina de Enfermagem», «cuidado» e «valores» sendo claro o equilíbrio entre «cuidado» e «valores». Na perspetiva dos estudantes o «cuidado» é hospitalocêntrico pelo destaque do conceito “hospital”, marcado pela “disponibilidade” dos profissionais de saúde e

a “escuta” como fundamentais no processo de cuidado na “doença” e na “saúde” de forma a poder viabilizar o “tratamento” das “pessoas”. Estes resultados vão de encontro aos resultados do estudo realizado por Mendes e colaboradores (2016), corroborados pelos dados apresentados pela Ordem dos Enfermeiros (2017) que demonstram que o facto de 50% dos enfermeiros trabalharem em contexto hospitalar, demarca a representação dos estudantes que ingressam no curso de licenciatura. “Em termos pedagógicos, esse modelo é considerado massificador, passivo e com efeitos nocivos sobre a formação dos profissionais de saúde” (Mendes et al., 2016, p. 348), uma vez que dá uma visão reducionista do conhecimento no domínio científico da Enfermagem.

O «cuidado» “(...) expressa a dimensão cognitiva da representação, possivelmente tem origem na clássica analogia entre Enfermagem e cuidado, historicamente constituída (...)” (Santos et al., 2017, p. 4). Considerado como o marco da Enfermagem, o «cuidado» é representado do ponto de vista da manutenção da saúde ou identificação de potenciais necessidades aliado à perícia dos enfermeiros para a tomada de decisão e implementação de cuidados através de procedimentos técnicos e da arte da Enfermagem (Sousa et al., 2019). Os estudantes valorizam ainda «valores» como o “amor”, o “carinho”, a “solidariedade”, a “entrega”, a “compreensão”. Estes valores norteiam a assunção do cuidado e permite que os enfermeiros enquanto enfermeiros, pelo facto da Enfermagem enquanto disciplina do conhecimento se caracterizar por um “(...) corpo de conhecimentos, saberes, afetividades, atitudes e práticas relacionado ao enfermeiro, sua identidade profissional, seu poder de decisão e sua liberdade de atuação” (Santos et al., 2017, p. 2). A «disciplina de Enfermagem» é caracterizada pelos participantes pelo domínio técnico, a relação de ajuda, a assertividade, a visão holística, o conhecimento científico e a investigação. Assim sendo, globalmente a representação para os estudantes da profissão assenta em três grandes pilares (disciplina de Enfermagem, cuidado e valores). Estes resultados colocam grandes desafios às instituições de ensino superior na preparação dos futuros profissionais e na afirmação das bases epistemológicas da Enfermagem (Santos et al., 2017). É de realçar o facto de os estudantes do quarto ano enaltecem como fundamental o conhecimento científico e a investigação o que releva a sua representação da Enfermagem ser uma ciência com corpo de conhecimento próprio e que está em constante evolução, sendo por isso necessário uma atualização permanente. Do ponto de vista pedagógico esta visão dos estudantes deve ser enaltecida e utilizada para incrementar o seu desenvolvimento de conhecimento e competências ao longo de todo o curso, assim como, para fomentar nos futuros profissionais a necessidade da formação contínua e de uma prática baseada na evidência.

Na análise estrutural do discurso dos estudantes verifica-se que a RS se encontra ancorada num núcleo central que entende a Enfermagem como o “trabalho” que visa “ajudar” e “cuidar” da “saúde”, através de «valores» como o “carinho”, a “solidariedade”, a “entrega”, com competências de “comunicação”, “escuta” e “relação de ajuda”, que é dirigida para as “pessoas”, no “hospital” pela implementação de “tratamentos” e “técnicas”, que têm como objetivo o “bem-estar”, a “prevenção” e a “promoção da saúde”.

Considerando o enquadramento concetual dos cuidados de Enfermagem da Ordem dos Enfermeiros (2012, p. 10), que entende que estes se fundamentam numa relação terapêutica, nota-se que esta “(...) desenvolve-se e fortalece-se ao longo de um processo dinâmico, que tem por objetivo ajudar o cliente a ser proactivo na consecução do seu projeto de saúde”. É na intersubjetividade da relação com o outro que o enfermeiro assume a “responsabilidade” de “ajudar” e “cuidar” da “pessoa”, pois é nessa relação de “cuidado” que alia a sua competência técnica com a racionalidade científica, com a vivência ética da sua profissão e disciplina do “conhecimento” (Renaud, 2010). Quando se pensa na Enfermagem enquanto profissão deve-se entender que para “cuidar”, o enfermeiro não valoriza apenas o conhecimento enquanto saber estruturado, organizado e elaborado, mas “também valoriza a técnica, pois esta expressa a complexidade do cuidado e as competências do conhecer, do fazer e do ser enfermeiro” (Vale & Pagliuca, 2011, p. 106).

As representações sociais da Enfermagem para os estudantes vai-se modelando quando analisado isoladamente por ano de curso, uma vez que os estudantes do 1º ano a associam às representações leigas do ser enfermeiro, associado à execução de técnicas e a uma imagem de vocação e valores, enquanto que os estudantes que se encontram próximos do final do curso ancoram a sua representação salientando em primeiro lugar a importância dos conhecimentos científicos. Estes resultados estão em linha de consideração com os obtidos por Duarte e colaboradores (2012) que concluem que os estudantes numa fase inicial do curso valorizam as práticas e os comportamentos de atenção e afetividade no cuidado, sendo que os estudantes finalistas conjugam estes aspetos com o desenvolvimento de competências científicas e técnico-instrumentais para responder às necessidades de cuidados das pessoas.

Os estudantes do 2º ano e 3º ano valorizam a “responsabilidade” enquanto domínio da competência para o futuro exercício profissional, por sua vez, os estudantes do 1º ano, ainda estão a iniciar o seu contacto com a Enfermagem enquanto domínio do conhecimento e profissão, pelo que ainda não têm uma representação da responsabilidade do papel do Enfermeiro, nomeadamente do domínio da responsabilidade profissional, ética e legal exigido ao Enfermeiro de Cuidados Gerais (Ordem dos Enfermeiros, 2011). Nos estudantes do 4º ano a “responsabilidade” não tem a mesma relevância no seu discurso, dando lugar de destaque ao “conhecimento científico” demonstrando que, no domínio da prestação e gestão de cuidados, os estudantes consideram a importância de “atuar no respeito pelos fundamentos da profissão e da disciplina, nomeadamente, aplicar os conhecimentos e as técnicas mais adequadas, na prática de Enfermagem; e incorporar, na prática, os resultados da investigação válidos e relevantes, assim como outras evidências” (Ordem dos Enfermeiros, 2011, p. 14).

Os estudantes do 2º e 3º ano encontram-se numa fase intermédia do seu desenvolvimento de competências e encontram-se consciencializados dos limites do seu conhecimento, pois ainda têm um percurso académico a ser construído, pelo que assumem na sua RS a “responsabilidade” enquanto resposta aos “cuidados” de “saúde” pela assunção do seu papel no “planeamento” do “cuidado” face às “necessidades” de “ajudar o próximo” demonstrando “autonomia”, “dedicação” e “excelência”.

A RS expressa na análise estrutural do discurso dos tutores está fortemente ancorada na evocação do “cuidar”, “ajudar”, “dedicação” e “pessoa”. Este facto está relacionado com o papel central dos tutores na formação profissional dos futuros enfermeiros, em contextos reais de prática clínica “(...) sem manipulações ou adequações para a realização dos processos de ensino-aprendizagem” (Esteves, Cunha, Bohomol, & Santos, 2019, p. 1811). Esta evidência demonstra a transferência da conceptualização do “cuidar” pelos tutores para os estudantes que absorvem os seus modelos profissionais, durante as suas práticas educativas em cenário real (Esteves, Cunha, Bohomol, & Negri, 2018).

Sendo a supervisão clínica um processo dinâmico, sistemático, interpessoal e formal, entre o tutor e o estudante (Ordem dos Enfermeiros, 2018) permite que os estudantes identifiquem os enfermeiros dos serviços, onde decorrem as práticas clínicas, como modelos para a construção da identidade profissional (Mueller, Mylonas, & Schumacher, 2018).

Igualmente palavras como “empatia”, “responsabilidade” e “amor” presentes no discurso dos tutores emergem no *verbatim* dos estudantes como valores dos enfermeiros. Num estudo realizado por Vale e Pagliuca (2011) sobre o processo de construção do conceito de cuidado de Enfermagem estes valores emergem como atributos para a compreensão do conceito de cuidado e a interação entre o discurso e a prática. Segundo as mesmas autoras (2011, p.112) o “amor expressa um “saber-fazer” embasado na ciência, na arte, na ética e na estética, direcionado às necessidades do indivíduo, da família e da comunidade”.

Contrariamente aos estudantes do quarto ano, as representações dos tutores pouco assentam no domínio da disciplina de Enfermagem. Tendo em conta o crescendo desta dimensão ao longo dos quatro anos do curso de licenciatura em Enfermagem, a sua pouca expressão nos resultados dos tutores pode dever-se ao facto de, no contexto profissional, a formação contínua não contemplar o domínio do conhecimento científico e disciplinar como prioritário. Além disso, o foco e envolvimento dos enfermeiros na investigação nos contextos da prática clínica, não é fomentada, uma vez que, a construção da sua identidade profissional os conduz para “a instabilidade laboral e de carreira” (Mendes & Mantovani, 2010, p. 214).

CONCLUSÕES

A RS da Enfermagem dos estudantes é modelada ao longo do curso e assenta em três pilares, a disciplina de Enfermagem, o cuidado e os valores. A estrutura da representação destes modifica-se ao longo do curso em virtude da modelagem que se estabelece durante a relação supervisiva com os enfermeiros tutores, mas todos os participantes evocam “ajudar” e “cuidar” com maior relevância para essa representação. Os tutores mostram ter uma RS da Enfermagem e de ser enfermeiro, centrada no “cuidar”, “ajudar”, “dedicação” e “pessoa”, demonstrando ser mais estruturada do que a dos estudantes em virtude das suas vivências profissionais e percurso académico, atuando desta forma como o modelo de desenvolvimento profissional.

Também as instituições de Ensino Superior desempenham um papel fundamental na construção da identidade profissional com repercussões na RS da profissão. Os paradigmas estruturantes que suportam, nas diferentes escolas, os planos de estudos são determinantes na veiculação dos valores que orientam o estudante na construção da sua representação da disciplina e profissão de Enfermagem. Desta forma, deve existir uma relação de proximidade entre a instituição de ensino superior e os contextos de prática clínica, nomeadamente com os tutores envolvidos em processos supervisivos.

A principal limitação deste estudo está relacionada como o facto de este ter sido realizado apenas numa instituição de ensino superior, e sendo um estudo qualitativo está dependente do contexto, pelo que a generalização de resultados deve ser realizada com precaução. Todavia, este estudo mostra que existe uma conceptualização e uma modelagem da RS da profissão pelos estudantes contexto-dependente da prática clínica, no entanto, não está explícito qual é o processo que conduz a esta modelagem e de que modo ele é semelhante ou diferente dos modelos veiculados pela academia. Este estudo aponta igualmente um outro caminho na investigação, nomeadamente de medir o impacte da formação em supervisão clínica dos tutores para o desenvolvimento de competências dos estudantes. Considerando que estes passam em todos os planos de estudos pelo menos 120 ECTS em contexto clínico aporta entender de que modo esta competência acrescida influencia o modo como os estudantes aprendem. Além disso, esta proposta de investigação vai permitir realizar a aproximação conceptual entre os tutores e os estudantes sob o ponto de vista da disciplina de Enfermagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abric, J.-C. (2011a). Les Représentations Sociales: Aspects Théoretiques. In J.-C. Abric (Ed.), *Pratiques Sociales et Représentations* (pp. 15–46). Paris: Quadrigue/Presses Universitaires de France.

- Abric, J.-C. (2011b). Méthodologie de recueil des représentations sociales. In J.-C. Abric (Ed.), *Pratiques Sociales et Représentations* (pp. 73–102). Paris: Presses Universitaires de France.
- Bauer, M. W., & Gaskell, G. (1999). Towards a Paradigm for Research on Social Representations. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 29(2), 163–186. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-5914.00096>
- Bellaguarda, M. L. D. R., Silveira, L. R., Mesquita, M. P. L., & Ramos, F. R. S. (2018). Identidade da profissional enfermeira caracterizada numa revisão integrativa. *Enfermagem Em Foco*. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707x.2011.v2.n3.130>
- Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2016). *Tutorial para uso do software IRAMUTEQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires)*. Acedido em http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/Tutorial IRaMuTeQ em portugues_17.03.2016.pdf
- Dany, L. (2016). Analyse qualitative du contenu des représentations sociales. In G. Lo Monaco, S. Delouvé, & P. Rateau (Eds.), *Les représentations sociales. Théories, méthodes et applications* (pp. 85–102). Leuven-la-Neuve: deboeck superieur.
- Dany, L., Urdapilleta, I., & Lo Monaco, G. (2014). Free associations and social representations: some reflections on rank-frequency and importance-frequency methods. *Quality & Quantity*, 49(2), 489–507. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0005-z>
- Duarte, N. E., Ferreira, M. de A., & Lisboa, M. T. L. (2012). A dimensão prática do cuidado de enfermagem: representações sociais de académicos de enfermagem. *Escola Anna Nery*, 16(2), 227–233. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-81452012000200003>
- Esteves, L. S. F., Cunha, I. C. K. O., Bohomol, E., & Negri, E. C. (2018). Supervised internship in undergraduate education in nursing: integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(suppl 4), 1740–1750. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0340>
- Esteves, L. S. F., Cunha, I. C. K. O., Bohomol, E., & Santos, M. R. (2019). Clinical supervision and preceptorship/tutorship: contributions to the Supervised Curricular Internship in Nursing Education. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(6), 1730–1735. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0785>
- Ferreira, C., Lisboa, C., Moreira, D., Sousa, G., Teixeira, T., Príncipe, F., & Mota, L. (2019). Transporte inter-hospitalar do doente crítico: representação social dos enfermeiros. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, 2(2), 29–38. DOI: <https://doi.org/10.37914/riis.v2i2.55>
- Ferreira Martins, M., & Dias, M. O. (2010). Representação socioprofissional dos enfermeiros - percepção dos utentes. *Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health*, 38, 253–267. Acedido em <http://www.ipv.pt/millenium/Millenium38/17.pdf>
- Gomes, A. M. T. (2007). Estrutura representacional de Enfermeiros acerca da Enfermagem: novos momentos e antigos desafios. *Rev Enferm UERJ*, 15(2), 168–175. Acedido em <http://www.facenf.uerj.br/v15n2/v15n2a03.pdf>
- Gomes, A. M. T., & Oliveira, D. C. de. (2010). O Núcleo Central das Representações de Enfermeiros acerca da Enfermagem: o papel próprio da profissão. *Revista Enfermagem UERJ*, 18(3), 352–358. Acedido em <https://biblat.unam.mx/fr/revista/revista-enfermagem-uerj/articulo/o-nucleo-central-das-representacoes-de-enfermeiros-acerca-da-enfermagem-o-papel-proprio-da-profissao>
- Jeoffrion, C., Dupont, P., Tripodi, D., & Roland-Lévy, C. (2016). Représentations sociales de la maladie : comparaison entre savoirs « experts » et savoirs « profanes ». *L'Encéphale*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.encep.2015.12.007>
- Meleis, A. I. (2007). *Theoretical Nursing: development and progress* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mendes, F. R. P., & Mantovani, M. de F. (2010). Dinâmicas atuais da enfermagem em Portugal: a representação dos enfermeiros. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 63(2), 209–215. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672010000200007>
- Mendes, F. R. P., Zangão, M. O. B., Gemito, M. L. G. P., Serra, I. da C. C., Zangão, O. M. B., Gemito, M. L. G. P., ... Serra, I. da C. C. (2016). Representações sociais dos estudantes de enfermagem sobre assistência hospitalar e atenção primária. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(2), 343–350. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690218i>
- Moscovici, S. (1976). *La Psychanalyse, son image et son public* (2e ed.). Paris: Presses Universitaires de France.
- Moscovici, S. (2000). The phenomenon of social representations. In G. Duveen (Ed.), *Social Representations: Explorations in Social Psychology* (pp. 18–77). Blackwell Publishers Ltd.
- Mota, D. B., Gomes, A. M. T., Silva, A. C. S. S. da, Ramos, R. D. S., Nogueira, V. P. F., & Belém, L. D. S. (2018). Representações sociais da autonomia do enfermeiro para académicos de enfermagem. *Revista Cuidarte*, 9(2), 2215–2232. DOI: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v9i2.528>
- Mueller, G., Mylonas, D., & Schumacher, P. (2018). Quality assurance of the clinical learning environment in Austria: Construct validity of the Clinical Learning Environment, Supervision and Nurse Teacher Scale (CLES+T scale). *Nurse Education Today*, 66, 158–165. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.04.022>

- Oliveira, I., Figueiredo, B., Nina, J., Oliveira, X., & Novais, S. (2019). Representação social da violência doméstica sobre as mulheres. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, 2(2), 7–18. DOI: <https://doi.org/10.37914/riis.v2i2.53>
- Ordem dos Enfermeiros. (2011). *Regulamento do Perfil de Competências do Enfermeiro de Cuidados Gerais*. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
- Ordem dos Enfermeiros. (2012). *Padrões de Qualidade dos Cuidados de Enfermagem. Enquadramento Conceptual, Enunciados Descritivos*. Lisboa: Ordem dos Enfermeiros.
- Ordem dos Enfermeiros. (2017). *Membros activos*. Acedido em https://www.ordemenfermeiros.pt/media/6595/2017_dadosestatisticos_nacional.pdf
- Ordem dos Enfermeiros (2018). Regulamento n.º 366/2018. Regulamento da Competência Acrescida Diferenciada e Avançada em Supervisão Clínica. Publicado no Diário da República, 2.ª série — N.º 113 — 14 de junho de 2018.
- Renaud, I. C. R. (2010). O Cuidado em Enfermagem. *Pensar Em Enfermagem*, 14(1), 2–8.
- Ribeiro, O., Martins, M., & Tronchin, D. (2016). Nursing professional practice models: an integrative literature review. *Revista de Enfermagem Referência, IV Série*(10), 125–134. DOI: <https://doi.org/10.12707/RIV16008>
- Rodrigues, I. L. A., Motta, M. C. S. da, & Ferreira, M. de A. (2013). Representações sociais de enfermeiros sobre o portador de tuberculose. *Acta Paulista De Enfermagem*, 26(2), 172–178. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002013000200011>
- Rodrigues, I. L. A., & Souza, M. (2005). Representações sociais de clientes sobre a tuberculose: desvendar para melhor cuidar. *Links*, 9(1), 80–87.
- Rosa, A. S., & Arhiri, L. (2019). The anthropological and ethnographic approaches to social representations theory: a systematic meta-theoretical analysis of publications based on empirical studies. *Quality & Quantity*, 53(6), 2933–2955. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11135-019-00908-3>
- Rúbia, M., Santos, C., Casotti, C. A., Benemerita, A., Vilela, A. B. A., Santos, I., ... Bittencourt, I. S. (2012). Estrutura da Representação Social dos Usuários do Sistema Único de Saúde sobre Conferência Municipal de Saúde. *Revista Baiana de Saúde Pública*, 36(1), 121–133.
- Santos, É. I. dos, Alves, Y. R., Gomes, A. M. T., Silva, A. C. S. S. da, Mota, D. B., & Almeida, E. A. de. (2016). Representações sociais da enfermagem elaboradas por profissionais de saúde não enfermeiros. *Online Brazilian Journal of Nursing*, 15(2). DOI: <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20165294>
- Santos, É. I. dos, Alves, Y. R., Silva, A. C. S. S. da, & Gomes, A. M. T. (2017). Autonomia profissional e enfermagem: representações de profissionais de saúde. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 38(1). DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2017.01.59033>
- Silva, A. R., Padilha, M. I., Backes, V. M. S., & Carvalho, J. B. de. (2018). Professional nursing identity: a perspective through the brazilian printed media lenses. *Escola Anna Nery*, 22(4). DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2018-0182>
- Silva, C., Soares, L., Ferreira, M. A., Jesus, S., Príncipe, F., & Mota, L. (2019). Representação social do enfermeiro sobre a visita no pós-operatório em clientes cirúrgicos. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, 2(2), 47–57. DOI: <https://doi.org/10.37914/riis.v2i2.58>
- Silva, M. E., & Moura, M. E. B. (2011). Representações sociais de profissionais de saúde sobre a hipertensão arterial: contribuições para a enfermagem. *Escola Anna Nery*, 15(1), 75–82. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-81452011000100011>
- Sousa, Y. G. de, Medeiros, S. M. de, Ferreira, D. R., Oliveira, A. D. S. de, Araújo, M. S. de, & Miranda, F. A. N. de. (2019). Representaciones sociales de las enfermeras sobre su profesión: una revisión integrativa. *Cultura de Los Cuidados Revista de Enfermería y Humanidades*, (53). DOI: <https://doi.org/10.14198/cuid.2019.53.20>
- Vale, E. G., & Pagliuca, L. M. F. (2011). Construção de um conceito de cuidado de enfermagem: Construção de um conceito de cuidado de enfermagem: Construção de um conceito de cuidado de enfermagem: contribuição para o ensino de graduação. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 64(1), 106–113.
- Wachelke, J. F. R., & Camargo, B. V. (2007). Representações sociais, representações individuais e comportamento. *Interamerican Journal of Psychology*, 41(3), 379–390.
- Xavier, E., Lourenço, I., Santos, S., Oliveira, I., & Novais, S. A. de L. (2019). A Pessoa Dependente no Autocuidado: Representação Social da Enfermagem. *Revista Investigação Em Enfermagem Serie 2*, 27, 49–58.

ADOLESCENTES CEGAS: PERCEÇÕES SOBRE A SUA SEXUALIDADE
BLIND ADOLESCENTS: PERCEPTIONS ABOUT THEIR SEXUALITY
ADOLESCENTES CIEGAS: PERCEPCIONES SOBRE SU SEXUALIDAD

*Camilla Bezerra*¹

*Lorita Marlena Pagliuca*²

¹ Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Escola Paulista de Enfermagem, São Paulo, Brasil

² Universidade Federal do Ceará, Departamento de Enfermagem, Pesquisadora do CNPq, Fortaleza, Brasil

Camilla Bezerra - camilla.pontes@unifesp.br | Lorita Marlena Pagliuca - loritapagliuca@ufc.br



Corresponding Author

Camilla Pontes Bezerra

Escola Paulista de Enfermagem

Rua Napoleão de Barros, 754, 3º andar, sala 303, Vila Clementino. São Paulo-SP. Brasil-BR.

CEP: 04024-002.

camilla.pontes@unifesp.br

RECEIVED: 01th July, 2019

ACCEPTED: 27th February, 2020

RESUMO

Introdução: Devido às transformações ocorridas na adolescência, as indefinições que a acompanham, somada à deficiência visual, justifica-se um estudo sobre a vivência da sexualidade deste cluster da população.

Objetivos: Identificar as percepções das adolescentes com deficiência visual acerca da sua sexualidade.

Métodos: Estudo exploratório de natureza qualitativa. Foram entrevistadas cinco (5) adolescentes de um Centro de Apoio Pedagógico do Brasil. As questões procuraram obter conhecimento e sobre as causas da sua deficiência visual, composição e orientações familiares, experiência afetivo-sexual, nível de conhecimento acerca de assuntos relacionados com a sexualidade, dentre eles, sobre os métodos contraceptivos e as doenças sexualmente transmissíveis.

Resultados: As participantes denotam desconhecimento sobre métodos contraceptivos e DSTs, verificando-se contudo que apenas detêm informações superficiais.

Conclusões: Os resultados permitiram apurar que as adolescentes deficientes visuais apresentam as mesmas características de desenvolvimento da sexualidade das demais meninas, embora possuam características próprias. Considera-se que para gerar uma cultura de promoção da saúde é imprescindível que o conhecimento se faça de forma acessível para este grupo populacional.

Palavras chave: sexualidade; adolescência; deficientes visuais; enfermagem

ABSTRACT

Introduction: Due to the transformations that occurred in adolescence, the vagueness that accompanies it and the visual impairment, justifies a study on the experience of sexuality in this population cluster.

Objectives: To identify the perceptions of visually impaired adolescents about their sexuality.

Methods: Exploratory qualitative study. Five (5) adolescents from a Pedagogical Support Center in Brazil were interviewed. The questions sought to obtain knowledge and the causes of their visual impairment, family composition and guidance, affective-sexual experience, level of knowledge about issues related to sexuality, among them, about contraceptive methods and sexually transmitted diseases.

Results: The participants denote lack of knowledge about contraceptive methods and STDs, however, it appears that they only have superficial information.

Conclusions: The results showed that visually impaired adolescents have the same characteristics of sexual development as other girls, although they have their own characteristics. It is considered that in order to generate a health promotion culture, it is essential that knowledge is made accessible to this population group.

Keywords: sexuality; adolescence; visually impaired; nursing

RESUMEN

Introducción: Debido a las transformaciones que ocurrieron en la adolescencia, la vaguedad que la acompaña, sumada a la discapacidad visual, justifica un estudio sobre la experiencia de la sexualidad en este cluster de la población.

Objetivos: Identificar las percepciones de los adolescentes con discapacidad visual sobre su sexualidad.

Métodos: Estudio exploratorio cualitativo. Se entrevistó cinco (5) adolescentes de un Centro de Apoyo Pedagógico en Brasil. Las preguntas buscaban obtener conocimiento y las causas de su discapacidad visual, composición y orientación familiar, experiencia afectivo-sexual, nivel de conocimiento sobre temas relacionados con la sexualidad, entre ellos, sobre métodos anticonceptivos y enfermedades de transmisión sexual.

Resultados: Los participantes denotan la falta de conocimiento sobre los métodos anticonceptivos y las ETS, sin embargo, parece que solo tienen información superficial.

Conclusiones: Los resultados mostraron que las adolescentes con discapacidad visual tienen las mismas características de desarrollo sexual que otras niñas, aunque tienen sus propias características. Se considera que para generar una cultura de promoción de la salud, es esencial que el conocimiento sea accesible para este grupo de población.

Palabras Clave: sexualidad; adolescencia; discapacidad visual; enfermería

INTRODUCTION

People with disabilities adolescence is a topic scarcely addressed in the literature. However, the vast majority of individuals with disabilities reach puberty, with the consequent sexual maturation, like other adolescents without disabilities. Yet, according to common sense, people with disabilities apparently do not live this stage of their development, because the physical changes would not correspond to the psychosocial ones, which is debatable. For instance, the normal pattern of the physiological, psychological and social development of the female human being happens regardless of the degree of visual acuity.

In the context of adolescence, physiological changes, sexuality, family, society and visual impairment are factors that constitute the process of personal and professional growth in the search for identity, autonomy and independence. If the development process that the child already has, within normal standards of experience, to reach maturity is complex, how will the visually impaired adolescent experience?

We chose to work only with visually impaired female adolescents. This choice was due to some reasons, such as: the overprotection received by girls is greater than that boys receive. This is because of the repressed education that still prevails. As a child, she is encouraged to have good manners and control over her will; women find it more difficult to address issues related to sexuality.

The present study was carried out as an integral part of the Federal University of Ceará Integrated Eye Health Project which emerged in 1993 and has since developed research with the visually impaired in all age groups. In relation to research and materials on sexuality produced by the Project, we can cite the article entitled Behavioral contraceptive methods: educational technology for the visually impaired (Pagliuca & Rodrigues, 1999). This article reports that the study's contributions were: to give the visually impaired the opportunity to grope a life-size female hemipelves, as the anatomy and physiology of Organs external organs was explained. It also used embossed drawings of the vaginal canal, the uterus, the fallopian tubes and the ovaries. These drawings were made on special paper to give an idea of the organ's location. The design allowed the visually impaired to identify the path taken by the egg until it reached the uterus.

To facilitate the understanding of those interested, the male reproductive system was approached verbally and explored through the groping of a full-size penile prototype. In this, the urethral orifice, the glans, the scrotum and the penis could be identified. The internal structures were also designed in embossed drawings. Through touch, they identified testicles, epididymis, vas deferens, seminal vesicles, prostate, bladder and urethra (Pagliuca & Rodrigues, 1999).

In this same study, the behavioral methods of the table, basal body temperature and ovulation or Billings were also addressed. The table method was based on the tactile exploration of a calendar created to facilitate the calculation of the fertile period. For this, a calendar with 30 days of the month was used, with digital reading in which small squares of velcro were used for each day. This calendar consisted of a fixed part, made with the roughest part of the velcro, and another movable part, used to identify the day when menstruation occurred and the day when the person is likely to ovulate. In this way, the fertile period can be identified. For the basal temperature method, a thermometer is required in which you can make a digital reading or inform the temperature with a speakerphone. In this case, it puts the visually impaired woman at a disadvantage, because she depends on a psychic to read the thermometer. In view of the difficulties exposed in relation to the use of this method, there was no interest in the visually impaired. As for the ovulation method, it was exposed through the tactile exploration of egg white to simulate cervical mucus (Pagliuca & Rodrigues, 1999).

We can also quote the publication entitled: Barrier contraceptive methods and IUDs: Educational technology for the visually impaired [*"Métodos contraceptivos de barreira e DIU: Tecnologia educativa para deficientes visuais"*]. The article embodies the study that offered the blind an educational material composed of an instruction manual, a VHS tape and materials to be explored by touch. The manual contains instructions in Braille and clarifies that the material would be for individual use, self-instructional and could be heard as many times as necessary, with the necessary interruptions. Among the materials explored by touch were the anatomical structures of the male and female reproductive system, in addition to vaginal spermicide with applicator, diaphragm, male condom and a prosthesis in the shape of a penis, female condom and IUD. The text of the recording guided the tactile exploration of the material while instructing on its use (Pagliuca, 1999).

We also mentioned the creation of an educational game about the contraindications and side effects of oral contraceptives. This material consists of a game composed of two geometric pieces where the circles that represent the contraindications and the triangles the side effects. The aim of this game is to induce the blind to group the pieces according to their shape and then read the pieces and, at the same time, the circle (contraindication) and triangle (side effect) relationship. In the identification of the material, ink and braille were used to enable reading by the seer and the blind.

Also for guidance, a manual on breast cancer prevention for the blind has been produced. This manual explained to the visually impaired the anatomy of the breast, the constitution of the breast tissue, the breast self-examination and the normal and abnormal patterns that could be found in this self-examination.

Although we are developing research and materials in the field of sexual health for the visually impaired, the material available for guidance and health education in schools is presented, predominantly, in the form printed in ink. Thus, access for the visually impaired is almost impossible. Hence the importance of the relationship between patient versus health professionals and teachers through appropriate communication channels.

Knowing the state of the art and reflecting on the sexuality of visually impaired adolescents can contribute to the understanding of these issues. At the same time, greater knowledge of this theme by health professionals can be reflected in a better approach, both with family members and adolescents, favoring the fulfillment of their rights, including sexual ones.

In this context, the guiding question of the study was defined: *What perceptions do visually impaired adolescents express about their sexuality?*

Accordingly, this study objective was to identify the perceptions of visually impaired adolescents about their sexuality.

1. METHODS

1.1 Study type

This is an exploratory study. This type of study is suitable for descriptive research as it is observed, described and classified (Polit, Beck & Hungle, 2004). The research was carried out in a Pedagogical Support Center (CAP) for the blind / visually impaired in Brazil. The CAP aims to offer appropriate resources to visually impaired students enrolled in the state school system, for the development of activities related to reading, research and curriculum development. Attached to this Center is a school that receives people with special needs, including the visually, mental and hearing impaired.

The sample consisted of five (5) female adolescents, with visual impairment, aged between 12 and 17 years old.

1.2 Participants

The sample consisted of five (5) female adolescents, with visual impairment, aged between 12 and 17 years old. To define the number of participants, we adopted data saturation, which will depend on the understanding of the phenomenon studied, regardless of the number of respondents.

1.3 Data collection instrument

As a data collection technique, we use semi-structured interviews. This part of a pre-established order by the interviewer, containing closed and direct questions. In addition it may include some open questions, in which the interviewer have some freedom on pursuing (Gauthier, Cabral & Santos, 1998).

The basic interview script comprised questions aimed at gaining knowledge and understanding of the following aspects: cause of visual impairment, level of education, family composition and guidance, affective-sexual experience.

The interviews were conducted individually in support rooms or educational resources existing in the selected schools. After clarification and agreement by the adolescents and their parents, to participate in the research, the interviews were recorded and filmed.

After the interviews were concluded, we proceeded to clarify the doubts presented by the adolescents. We also provided additional information that complemented the responses issued by the adolescents, demonstrating the educational role of the study.

The information obtained through the interviews was submitted to Bardin's content analysis technique (1979).

1.4 Ethical procedures

As required, the study was approved by the Ethics and Research Committee of the Federal University of Ceará (COMEPE-UFC) to respect the ethical-legal precepts (autonomy, non-maleficence, beneficence and justice) recommended in resolution 196/96 on research involving human beings of the National Health Council-Ministry of Health (Brazil, 1997).

Two Terms of Free and Informed Consent were drawn up, one given to the adolescent and the other to the parents and / or guardians of the adolescents. In addition to the authorization of the parents / guardians, we read the consent form, out loud, in the presence of the interviewees so that they could freely agree and sign.

2. RESULTS AND DISCUSSION

We interviewed five teenagers between the ages of 12 and 17. Of these, only one had low vision, while the others were totally blind. None of the interviewed adolescents reported having sexual experience, but all of them expressed their desire and interest in talking about sexuality, exposing their doubts, fears and desires.

In order not to identify the research participants, we decided to replace their names with types of flowers¹. More than grace, flowers leave perfume in the hands of those who pick flowers. This was a very pleasant way to be able to live with those disabled teenagers visual. In addition, the beauty, purity and fragility typical of flowers were also observed in the young women interviewed.

¹ Names of the participants in order of appearance: Violet — Violeta; Rose — Rosa; Orchid — Orquídea; Daisy — Margarida; Tulip — Tulipa.

2.1. Family life

In the questions addressed in this part of the interview, we intend to know the parental guidelines on sexuality and other relevant aspects of the adolescents' family life, including: criteria for knowing who the teenager considers to be the person in charge of the family, with whom they talk about issues related to sexuality and what are the contents and forms of sexual orientation received and which will be analyzed below.

In this group, only two (2) of the adolescents live with married parents. In order to assume the leadership of the family, the main criteria are: to be the financial provider of the group's needs, to be the one who orders and determines tasks for the other family members or to be the person who provides emotional guidance and support to the other members of the family group.

... I defer to my father, because It must be what he says. Do not try to change it. (Violet).

...It is my mother. She is very attached to me and I am very attached to her, everything that happens she tells me, everything that happens to me I tell her, there is nothing to keep hiding, because I am more like my mother. I think she has a lot of understanding with me, she knows how to talk well, without fighting, I think that's it (Rosa).

However, the teenager does not always seek guidance for her sex life with the person in charge of the family. Girls who talk about the topic with someone in the family do so with married sisters. Only one of them reported talking openly about sexuality with her mother. The other adolescents reported that they talk about this topic with friends from the street and from school.

I talk about these things with my mother. So, I already asked when I could have my first boyfriend. She said she has nothing against it, but, as every mother says, you have to be very careful with these things. So, like, when they call to have intercourse, these things, it is better not to happen too soon, but later, with time, when you get to know the person better. So that's what she asks me to be careful about (Orchid).

A very important part of adolescence concerns the family's sex education. This education has not made it possible for adolescents - including those who see - to assume their affective-sexual relationships responsibly. In general, the information is restricted to sexuality linked to the genitalia, because even today, parents still have difficulty talking about this topic.

Parents experience profound difficulties in the face of the sexuality of adolescent daughters, so they end up transferring the educational role to third parties, reproducing disciplinary forms of control and perpetuating this cycle for many generations.

Often the parents' difficulties in addressing sexuality issues with their daughters are due to the way they themselves experienced this situation. In this context, most parents assign the task of sexual orientation of their children to school, and school, in return, is not always prepared to fulfill this task (Brêtes & Silva, 2002).

Despite the inexistence or limited information on the subject, adolescents still start to engage in sexual practice, even without understanding very well what is happening to them. Consequently, unexpected results often occur, such as an unplanned pregnancy.

As shown by the responses of the adolescents, transcribed from the interview records, hereinafter referred to as "speeches" / "dialogues", most of them do not clearly perceive the sexual orientation transmitted by their parents. As we noted during the interviews, this is because the orientation happens indirectly. Thus, in the understanding of adolescents, parents do not address these issues directly.

Even when there is guidance, in some cases, it is done as a warning to girls against pregnancy. Therefore, parental guidance is not directed directly at the specific issues of "that" teenager. These are general, impersonal, diffuse guidelines that are often the result of the parents' lack of knowledge about the issues, or the embarrassment of approaching these issues with their daughters.

When I watch television, she says: If the head doesn't think, the belly pays, right? [referring to getting pregnant if careless] And I say: Yes mother, it is. She plays some hints for me, but even talking about the subject, she doesn't touch it (Daisy).

... She told me that I was too young to "have sex". That if I were ..., even though I was young, if I wanted to "have sex" it was good to always use a condom to avoid getting a child and not to ruin my life, she would say. She gave me a lot of advice (Rose).

In the guidelines of parents to girls, the study is placed as a priority in relation to dating and the two fields of life are even pointed out as irreconcilable things. According to all parental guidelines, they must first study and then date.

... She thinks studying is better [than dating], because then we regret it. If we stop studying [like her mother did]. She says she regretted having stopped. Then she supports me to continue (Tulipa).

... It was better to study hard for us to grow up and think about dating after we had a job. He doesn't want us to date early, no (Orchid).

At birth, the visually impaired is inserted in a system of relationships and social meanings which will be the foundation, the place where his own identity will be organized and structured.

In this historical-cultural perspective, the family tends to impress, visually impaired, the idea that they are incapable, awkward, insecure and thus "educated" to be helpless, dependent and even considered by some to be asexual and uninteresting. (Burns, 2000).

These contingencies, in general, prevent the disabled person from developing and from establishing a relationship with himself and with the other that allows him to express himself as a sexual being. Consequently, there is even a concealment of desire and pleasure and the erotic remain as experiences to be experienced only by the so-called "normal" (Vash, 1991). We can see this in the "lines" / "dialogues" of the category shown below.

2.2. The affective-sexual life

This part of the interview aims to get to know the adolescents' opinion on several issues related to their affective life and the way they deal with these feelings. Therefore, their opinions and experiences regarding to be "staying with someone" ("ficar"²), dating, sex and love are described and analyzed below.

None of the adolescents interviewed experienced the practice of just "staying with someone" ("ficar"), but all defined this practice and differentiated it from being in a relationship. The length of the relationship, "liking", the level of commitment and seriousness, as well as trust and sincerity, define the limit between "staying" and "dating".

... Staying is just ... you stay one day and you don't know the person, you have no commitment to anything, you can stay just for a few hours or you can just kiss and bye, now I don't think about doing that, only when finish my studies (Tulip).

Dating is when it is a serious thing, with commitment, that has intimacy [...] serious boyfriend anyway, to take home, to meet the parents, but I do not know if one day I will date someone [...]. (Rose).

Dating is when you like the boy, staying for a day, but I have to mature this idea in me, I'm still too young to do these things (Orchid).

In the transition from childhood to adulthood one of the peculiar aspects is the physiological maturation, the acquisition of the ability to procreate, or generate children, which boys and girls acquire with the first ejaculation and menarche, respectively (Bruns & Salzedas, 1999).

Thus, falling in love is, in general, a frequent result. When it comes to the visually impaired adolescent, however, as can be seen by the units of meaning, the "lines" / "dialogues" apprehended from theirs, the courtship is not actually taking place.

As the "lines" / "dialogues" transcribed / those of the interviews show, adolescents make a clear distinction between "staying" and "dating". Staying is associated with just one moment, with no commitment or bonding. Dating, on the other hand, reflects a greater involvement, a commitment, it becomes something more serious, associated with fidelity and intimacy.

One of the interviewees showed a tendency towards denial when we approached the topic of dating / staying, as explained in her answer.

Boyfriend, never! I don't even want to, nor have I ever "stayed", nor will I stay with anyone [...] (Violet).

This position can be justified by the fact that the visually impaired adolescent, unable to engage in the aesthetic standards advocated by society, starts to act as the stereotype that he carries, that is, as an asexual and without desire, supporting with this the expectations of others about you (Bruns & Salzedas, 1999).

Some young women reported that they prefer to "stay" with dating, as this practice allows greater freedom.

... because it's less serious than dating. Flirt, I don't know. You can "stay", if you don't like the boy, then if you do [like him], you can start dating him. But if you don't like it, you can finish it, got it. Then when I start a relationship I will find it better to stay because of that. Because it doesn't hold much (Tulip).

For girls, however, the practice of staying can involve a certain moral risk: the risk of being "spoken". This behavior, when it lasts or is frequent, is reprehensible, according to the view of their parents:

She thinks this "staying" situation is ridiculous, sometimes she even fought with this situation of "staying", these young people are just "staying" (Violeta).

Love is a feeling valued by all the teenagers interviewed and considered fundamental to bring a couple together. For most girls, love is an ambivalent feeling, it has a good side and a bad side.

I don't think much about love, no. I think it's an illusion. I already loved a guy and that's why I think so ... I liked him a lot, but he didn't respond. I never want to love anyone again ... (Rose).

... Love for me, it's ... all the best, it has its bad side too (Daisy).

In the relationship between love and sex, some adolescents interviewed realize that love can exist without sex and that sex can exist without love. However, this is not their preference:

Then I can't say. Honestly ... I think if you like the person, but you don't have sex, there are times when you will have sex with that person. You dated the boy more than a year and you already have sex? I don't think so. When the two are ready, it will happen. And not in too much of a hurry (Orchid).

² "ficar" direct translation is "staying": it happens when a couple don't really know each other and don't have a commitment, neither are in a relationship, and decide to engage in kissing, tender moments or intercourse, for a few hours or a day.

In the opinion of all of them, this feeling must be associated with sex or make sex better, although none of the interviewees has a sex life yet.

I think that to have sex a person has to like the other. I think that's all. Otherwise, it's not the same. I hear that out there that having sex with a person you don't like is different than having a person you like. I think that too (Tulip).

CONCLUSIONS

The interviews allowed to examine different parts of the lives of the young visually impaired people interviewed.

In relation to family life, as we could see, contrary to the traditional criterion that defined the family leader, as the material provider, it was possible to realize that this is not the only factor for these young women. As the "speeches" / "dialogues" showed, the leaders of their families may also be those with whom they have blood ties, who send or determine tasks or who provide guidance and support to others.

As for parental guidelines for the affective-sexual life of these adolescents, only one of them mentioned them. Such guidelines, however, consisted of diffuse warnings about the risks that sexual life can bring. As the "speeches" / "dialogues" show, the silence about sexual issues still gives the tone of the guidance to the girls. In the context of the family, the lack of dialogue between the interviewees and their parents was evident, and curiosities and doubts were often answered with friends.

Despite the sensory limitation of the visually impaired, television was mentioned in one of the "speeches" / "dialogues" selected as a means of learning and, in view of this attitude, we found the ability of the visually impaired to adapt. It is said that even if unable to see images on the subject, he is able to absorb and apprehend the contents of the messages. This reaffirms that the communication process involves a selective perception of content interpretation. People perceive, absorb and remember content in different ways.

In our view, institutions, such as the family and the school, need to participate more actively in the life of the visually impaired adolescent in order to educate her and provide her with the necessary instruments for a healthy and positive experience of sexual life. The visually impaired teenager seeks to act similarly to her friend who sees, she wants to discover the world, meet people and date. The lack of vision creates barriers, however, as it interferes with your sense of physical integrity and your body image as a sexually acceptable person, as well as your ability to choose your partner.

Identifying the perceptions of visually impaired adolescents about their sexuality was gratifying and allowed us to verify that they lack information and knowledge in relation to several issues that involve the healthy experience of sexuality. In addition, the experience with the adolescents allowed for a rich interaction with exchanges and pleasant moments of knowledge acquisition rarely provided by the academy and also stimulated the assumption of the role of educator and health provider.

REFERENCES

- Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Brasil, Ministério da Saúde. (1997). *Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos*. Brasília (DF): Ministério da Saúde.
- Brêtas, J. R. S., & Silva, C. V. (2002). Interesse de escolares e adolescentes sobre corpo e sexualidade. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 55(5), 528-534.
- Bruns, M. A. T. (2000). Deficiência visual e educação sexual: A trajetória dos preconceitos: Ontem e hoje. *Revista Benjamin Constant*, 6(17), 24-30.
- Bruns, M. A. T., & Salzedas, P. L. (1999). Adolescer: A vivência de portadores de deficiência visual. *Revista Benjamin Constant*, 5(12), 6-16.
- Gauthier, J. H. M., Cabral, I. E., & Santos, I. (1998). *Pesquisa em enfermagem: Novas metodologias aplicadas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Pagliuca, L. M. F. (1999). Métodos contraceptivos de barreira e DIU: Tecnologia educativa para deficientes visuais. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 52(3), 413-422.
- Pagliuca, L. M. F., & Rodrigues, M. L. (1999). Métodos contraceptivos comportamentais: Tecnologia educativa para deficientes visuais. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 19(2), 147-153.
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Hungler, B. P. (2004). *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: Métodos, avaliação e utilização* (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Vash, C. L. (1991). *Enfrentando a deficiência: A manifestação, a psicologia, a reabilitação*. São Paulo: EPU.

Millenium, 2(13), 61-67.

pt

ADOLESCENTES CEGAS: PERCEÇÕES SOBRE A SUA SEXUALIDADE
BLIND ADOLESCENTS: PERCEPTIONS ABOUT THEIR SEXUALITY
ADOLESCENTES CIEGAS: PERCEPCIONES SOBRE SU SEXUALIDAD

*Camilla Bezerra*¹

*Lorita Marlena Pagliuca*²

¹ Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Escola Paulista de Enfermagem, São Paulo, Brasil

² Universidade Federal do Ceará, Departamento de Enfermagem, Pesquisadora do CNPq, Fortaleza, Brasil

Camilla Bezerra - camilla.pontes@unifesp.br | Lorita Marlena Pagliuca - loritapagliuca@ufc.br



Autor Correspondente

Camilla Pontes Bezerra

Escola Paulista de Enfermagem

Rua Napoleão de Barros, 754, 3º andar, sala 303, Vila Clementino. São Paulo-SP. Brasil-BR.

CEP: 04024-002.

camilla.pontes@unifesp.br

RECEBIDO: 11 de julho de 2019

ACEITE: 27 de fevereiro de 2020

RESUMO

Introdução: Devido às transformações ocorridas na adolescência, as indefinições que a acompanham, somada à deficiência visual, justifica-se um estudo sobre a vivência da sexualidade deste cluster da população.

Objetivos: Identificar as percepções das adolescentes com deficiência visual acerca da sua sexualidade.

Métodos: Estudo exploratório de natureza qualitativa. Foram entrevistadas cinco (5) adolescentes de um Centro de Apoio Pedagógico do Brasil. As questões procuraram obter conhecimento e sobre as causas da sua deficiência visual, composição e orientações familiares, experiência afetivo-sexual, nível de conhecimento acerca de assuntos relacionados com a sexualidade, dentre eles, sobre os métodos contraceptivos e as doenças sexualmente transmissíveis.

Resultados: As participantes denotam desconhecimento sobre métodos contraceptivos e DSTs, verificando-se contudo que apenas detêm informações superficiais.

Conclusões: Os resultados permitiram apurar que as adolescentes deficientes visuais apresentam as mesmas características de desenvolvimento da sexualidade das demais meninas, embora possuam características próprias. Considera-se que para gerar uma cultura de promoção da saúde é imprescindível que o conhecimento se faça de forma acessível para este grupo populacional.

Palavras chave: sexualidade; adolescência; deficientes visuais; enfermagem

ABSTRACT

Introduction: Due to the transformations that occurred in adolescence, the vagueness that accompanies it and the visual impairment, justifies a study on the experience of sexuality in this population cluster.

Objectives: To identify the perceptions of visually impaired adolescents about their sexuality.

Methods: Exploratory qualitative study. Five (5) adolescents from a Pedagogical Support Center in Brazil were interviewed. The questions sought to obtain knowledge and the causes of their visual impairment, family composition and guidance, affective-sexual experience, level of knowledge about issues related to sexuality, among them, about contraceptive methods and sexually transmitted diseases.

Results: The participants denote lack of knowledge about contraceptive methods and STDs, however, it appears that they only have superficial information.

Conclusions: The results showed that visually impaired adolescents have the same characteristics of sexual development as other girls, although they have their own characteristics. It is considered that in order to generate a health promotion culture, it is essential that knowledge is made accessible to this population group.

Keywords: sexuality; adolescence; visually impaired; nursing

RESUMEN

Introducción: Debido a las transformaciones que ocurrieron en la adolescencia, la vaguedad que la acompaña, sumada a la discapacidad visual, justifica un estudio sobre la experiencia de la sexualidad en este cluster de la población.

Objetivos: Identificar las percepciones de los adolescentes con discapacidad visual sobre su sexualidad.

Métodos: Estudio exploratorio cualitativo. Se entrevistado cinco (5) adolescentes de un Centro de Apoyo Pedagógico en Brasil. Las preguntas buscaban obtener conocimiento y las causas de su discapacidad visual, composición y orientación familiar, experiencia afectivo-sexual, nivel de conocimiento sobre temas relacionados con la sexualidad, entre ellos, sobre métodos anticonceptivos y enfermedades de transmisión sexual.

Resultados: Los participantes denotan la falta de conocimiento sobre los métodos anticonceptivos y las ETS, sin embargo, parece que solo tienen información superficial.

Conclusiones: Los resultados mostraron que las adolescentes con discapacidad visual tienen las mismas características de desarrollo sexual que otras niñas, aunque tienen sus propias características. Se considera que para generar una cultura de promoción de la salud, es esencial que el conocimiento sea accesible para este grupo de población.

Palabras clave: sexualidad; adolescencia; discapacidad visual; enfermería

INTRODUÇÃO

O adolescer das pessoas com deficiência é um tema escassamente tratado pela literatura. Entretanto, a grande maioria dos indivíduos com deficiência chega à puberdade, com a conseqüente maturação sexual, como os demais adolescentes sem deficiência. Contudo, de acordo com o senso comum as pessoas com deficiência aparentemente não vivem esta etapa do seu desenvolvimento, pois as mudanças físicas não corresponderiam às psicossociais, o que é discutível, porquanto o padrão normal do desenvolvimento fisiológico, psicológico e societal do ser humano do gênero feminino acontece independentemente do grau da acuidade visual.

No contexto da adolescência, as mudanças fisiológicas, a sexualidade, a família, a sociedade e a deficiência visual são fatores constitutivos do processo de crescimento pessoal e profissional na busca da identidade, da autonomia e da independência. Se já é complexo o processo de desenvolvimento que a criança, dentro dos padrões de normalidade experiência para atingir a maturidade, como se dará a vivência do adolescente deficiente visual?

Optamos por trabalhar somente com adolescentes deficientes visuais do sexo feminino. Essa escolha decorreu de alguns motivos, como: a superproteção recebida pelas meninas é maior que a recebida pelos meninos, por causa da educação reprimida que ainda impera; a mulher, quando criança, é estimulada a ter bons modos e controle sobre suas vontades; a mulher sente mais dificuldade em abordar assuntos relacionados com a sexualidade.

O presente estudo foi realizado como parte integrante do Projeto Integrado Saúde Ocular da Universidade Federal do Ceará, que surgiu em 1993 e desde então desenvolve pesquisas com deficientes visuais em todas as faixas etárias. Em relação às pesquisas e materiais sobre sexualidade produzidos pelo Projeto podemos citar, o artigo intitulado Métodos contraceptivos comportamentais: tecnologia educativa para deficientes visuais (Pagliuca & Rodrigues, 1999). O referido artigo relata que os contributos do estudo foram: dar oportunidade ao deficiente visual de tatear uma hemipelve feminina em tamanho natural, à medida que a explanação da anatomia e fisiologia dos órgãos externos era feita.

Nele também foram utilizados desenhos em alto relevo, feitos em papel especial para dar uma idéia da localização desses órgãos que demonstravam o canal vaginal, o útero, as trompas de Falópio e os ovários. O desenho permitia ao deficiente visual identificar o percurso feito pelo óvulo até chegar ao útero. Para facilitar a compreensão dos interessados, o aparelho reprodutor masculino foi abordado verbalmente e explorado mediante tateamento de um protótipo peniano em tamanho natural. Neste, puderam ser identificados o orifício uretral, a glândula, o saco escrotal e o pênis. As estruturas internas também foram desenhadas em alto relevo. Por meio do tato, identificaram testículos, epidídimo, canal deferente, vesícula seminal, próstata, bexiga e uretra (Pagliuca & Rodrigues, 1999).

Nesse mesmo estudo também foram abordados os métodos comportamentais da tabelinha, da temperatura basal corporal e da ovulação ou Billings. O método da tabelinha foi mediante exploração tátil de um calendário criado para facilitar o cálculo do período fértil. Para isto, usou-se um calendário com os 30 dias do mês, com leitura digital na qual empregaram pequenos quadrados de velcro para cada dia. Este calendário era composto de uma parte fixa, feita com a parte mais áspera do velcro, e outra parte móvel, utilizada para identificar o dia em que houve a menstruação e o dia em que provavelmente a pessoa irá ovular. Desse modo, pode-se identificar o período fértil. Para o método da temperatura basal, exige-se um termômetro em que se possa fazer leitura digital ou que informe a temperatura com viva-voz. Nesse caso, coloca a mulher deficiente visual em desvantagem, por depender de um vidente para fazer a leitura do termômetro. Diante das dificuldades expostas em relação ao uso deste método, não houve demonstração de interesse pelas deficientes visuais. Quanto ao método da ovulação, foi exposto por meio da exploração tátil de clara de ovo para simular o muco cervical (Pagliuca & Rodrigues, 1999).

Podemos citar ainda a publicação intitulada: *Métodos contraceptivos de barreira e DIU: Tecnologia educativa para deficientes visuais*. O artigo dá corpo ao estudo que ofereceu aos cegos um material educativo composto de um manual de instruções, uma fita K7 e materiais para serem explorados pelo tato. O manual contém instruções em braille e esclarece que o material seria de uso individual, auto-instrucional e poderia ser ouvido tantas vezes quantas fosse preciso, com as interrupções necessárias. Entre os materiais explorados pelo tato estavam as estruturas anatômicas do sistema reprodutor masculino e feminino, além de espermicida vaginal com aplicador, diafragma, preservativo masculino e uma prótese com a forma de pênis, preservativo feminino e DIU. O texto da gravação orientava a exploração tátil do material ao mesmo tempo em que instrua sobre o seu uso (Pagliuca, 1999).

Mencionamos, também, a criação de um jogo educativo acerca das contra-indicações e dos efeitos colaterais dos anticoncepcionais orais. Este material consiste em um jogo composto por duas peças geométricas onde os círculos que representam as contra-indicações e os triângulos os efeitos colaterais. O intuito desse jogo é induzir os cegos a agrupar as peças de acordo com a sua forma e, em seguida, fazerem a leitura das peças e, ao mesmo tempo, a relação círculo (contra-indicação) e triângulo (efeito colateral). Na identificação do material usou-se tinta e braille, para possibilitar a leitura pelo vidente e pelo cego.

Também com a finalidade de orientação, elaborou-se um manual sobre prevenção do cancro da mama para cegos. Este manual explicava aos deficientes visuais a anatomia da mama, a constituição do tecido mamário, o auto-exame das mamas e os padrões de normalidade e anormalidade que poderiam ser encontrados nesse auto-exame.

Apesar de estarmos desenvolvendo pesquisas e materiais na área de saúde sexual para deficientes visuais, o material disponível para orientação e educação em saúde nas escolas é apresentado, predominantemente, na forma impressa em tinta. Dessa forma, o acesso para portadores de deficiência visual é quase inviável. Daí a importância da relação paciente *versus* profissionais de saúde e professores mediante adequados canais de comunicação.

Conhecer o estado da arte e refletir sobre a sexualidade do adolescente com deficiência visual pode contribuir para o entendimento destas questões. Ao mesmo tempo, o maior conhecimento sobre esta temática pelos profissionais da saúde pode refletir-se em melhor abordagem, tanto com os familiares, quanto com os adolescentes, favorecendo o cumprimento dos seus direitos, incluídos os sexuais. Neste contexto, definiu-se como questão orientadora do estudo: *Que percepções manifestam as adolescentes deficientes visuais acerca da sua sexualidade?*

Em consonância foi objetivo deste estudo identificar as percepções das adolescentes deficientes visuais acerca da sua sexualidade.

1. MÉTODOS

1.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo exploratório. Este tipo de estudo é adequado à investigação descritiva à medida que se observa, descreve e classifica (Polit, Beck & Hungle, 2004).

A pesquisa foi realizada num Centro de Apoio Pedagógico (CAP) para cegos/ deficientes visuais do Brasil. O CAP tem como finalidade oferecer recursos apropriados aos alunos deficientes visuais matriculados na rede estadual de ensino para o desenvolvimento de atividades relativas à leitura, à pesquisa e ao aprofundamento curricular. Anexa a esse Centro existe uma escola que recebe pessoas com necessidades especiais, entre estas, deficientes visuais, mentais e auditivos.

1.2 Participantes

A amostra ficou constituída por cinco (5) adolescentes do sexo feminino, com deficiência visual, inseridas na faixa etária de 12 aos 17 anos de idade. Para a definição do número de participantes adotamos a saturação dos dados, que estará na dependência da compreensão do fenômeno estudado, independentemente da quantidade de entrevistadas.

1.3 Instrumento de recolha de dados

Como técnica de recolha de dados utilizamos a entrevista semi-estruturada. Esta parte de uma ordem preestabelecida pelo entrevistador e além de conter questões fechadas e diretas inclui algumas perguntas abertas, nas quais o entrevistador se utiliza de certa liberdade (Gauthier, Cabral & Santos, 1998).

Compuseram o roteiro básico de entrevista questões que visavam obter conhecimentos e a compreensão dos seguintes aspectos: causa da deficiência visual, grau de escolaridade, composição e orientações familiares, experiência afetivo-sexual.

As entrevistas foram realizadas individualmente em salas de apoio ou de recursos pedagógicos existentes nas escolas selecionadas. Após esclarecimento e concordância das adolescentes e seus pais, em participar na pesquisa, as entrevistas foram gravadas e filmadas. Concluídas as entrevistas, procedemos ao esclarecimento das dúvidas apresentadas pelas adolescentes. Prestámos, também, informações adicionais que complementaram as respostas emitidas pelas adolescentes, demonstrando o papel educativo do estudo. As informações obtidas por meio das entrevistas foram submetidas à técnica de análise de conteúdo de Bardin (1979).

1.4 Procedimentos éticos

Como exigido, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (COMPEPE-UFC) para respeitar os preceitos ético-legais (autonomia, não maleficência, beneficência e justiça) recomendados na resolução nº 196/96 sobre pesquisas envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde-Ministério da Saúde (Brasil, 1997).

Foram elaborados dois Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, um entregue à adolescente e, outro, aos pais e/ou responsáveis pelas adolescentes. Além da autorização dos pais/responsáveis, lemos o termo de consentimento, em voz alta, na presença das entrevistadas para que elas pudessem concordar e assinar livremente.

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entrevistamos cinco adolescentes na faixa etária entre os 12 e os 17 anos. Destas, apenas uma tinha baixa visão, enquanto as outras eram totalmente cegas. Nenhuma das adolescentes entrevistadas relatou ter experiência sexual, porém todas manifestaram o desejo e o interesse em falar sobre sexualidade, expondo as suas dúvidas, medos e anseios.

A fim de não identificar as participantes do estudo decidimos substituir os seus nomes por tipos de flores, pois as flores, além de sua graciosidade, deixam perfume nas mãos de quem as colhe e esta foi uma forma muito agradável de poder conviver com aquelas adolescentes deficientes visuais. Ademais, a beleza, a pureza e a fragilidade típica das flores foram características também observadas nas jovens entrevistadas.

2.1 A vida familiar

Nas questões abordadas nesta parte da entrevista, pretendemos conhecer as orientações parentais sobre a sexualidade e outros aspetos relevantes da vida familiar das adolescentes, entre estes: critérios para saber quem a adolescente considera ser a pessoa de liderança da família, com quem elas conversam sobre assuntos relacionados com a sexualidade e quais os conteúdos e formas de orientação sexual recebidas e que serão analisados a seguir.

Neste grupo, apenas duas (2) das adolescentes vivem com pais casados. Para assumir a liderança da família, os principais critérios são: ser o provedor financeiro das necessidades do grupo, ser quem manda e determina tarefas para os demais membros da família ou ser a pessoa que proporciona orientação e apoio emocional aos demais componentes do grupo familiar.

... Considero o meu pai, porque o que ele fala é aquilo mesmo. Não tenta mudar não, que é aquilo (Violeta).

... É a minha mãe. Ela é muito apegada a mim e eu sou muito apegada a ela, tudo que acontece ela me conta, tudo que acontece comigo eu conto a ela, não tem nada de ficar escondendo, porque eu sou mais a minha mãe. Acho que ela tem muita compreensão comigo, sabe conversar direito, sem brigar, acho que é isso (Rosa).

Entretanto, nem sempre a adolescente busca orientações para a sua vida sexual com a pessoa de liderança da família. As meninas que conversam sobre o tema com alguém da família fazem-no com irmãs casadas. Apenas uma delas relatou conversar abertamente sobre sexualidade com a sua mãe. As outras adolescentes relataram que conversam sobre essa temática com amigas da rua e do colégio.

Converso sobre essas coisas com a minha mãe. Assim, já perguntei quando é que eu podia ter o meu primeiro namorado. Ela disse que não tem nada contra não, mas, como toda a mãe fala, tem que ter muito cuidado pra essas coisas. Assim, tipo, quando eles chamam pra ter relação, essas coisas, não tão cedo, mas depois, com um tempo, quando tiver conhecendo melhor a pessoa. Então é isso que ela pede pra mim ter cuidado (Orquídea).

Um aspeto muito importante da adolescência refere-se à educação sexual dada pela família. Essa educação não tem possibilitado às adolescentes – inclusive àquelas que enxergam – assumir com responsabilidade as suas relações afetivo-sexuais. Em geral as informações se restringem à sexualidade ligada à genitália, pois ainda hoje os pais têm dificuldade de dialogar sobre esse tema.

Os pais sentem profundas dificuldades ante a sexualidade das filhas adolescentes, por conseguinte acabam por transferir o papel educativo a terceiros, reproduzindo formas disciplinares de controle e perpetuando este ciclo por muitas gerações. Frequentemente as dificuldades dos pais em abordar questões de sexualidade com as suas filhas decorre da forma como eles próprios viveram tal situação. Neste contexto, a maioria dos pais atribui a tarefa da orientação sexual de seus filhos à escola e esta, por sua vez, nem sempre está preparada para cumprir tal tarefa (Brêtes & Silva, 2002).

Apesar da inexistência ou limitação de informações sobre o assunto, as adolescentes não deixam de se iniciar na prática sexual, mesmo sem entender muito bem o que está acontecendo com elas. Conseqüentemente, muitas vezes, ocorrem resultados inesperados, como uma gravidez não planeada.

Conforme mostram as respostas das adolescentes, transcritas/os dos registros das entrevistas, doravante designadas de “falas” / “diálogos”, a maioria delas não percebe claramente a orientação sexual transmitida pelos seus pais. Segundo notámos ao longo das entrevistas, isto ocorre porque a orientação acontece de forma indireta. Desse modo, na compreensão das adolescentes, os pais não abordam esses assuntos de forma direta.

Mesmo quando existe orientação, em alguns casos, é feita como alerta às meninas contra a gravidez. Portanto, as orientações parentais não são dirigidas diretamente às questões específicas “daquela” adolescente. São orientações gerais, impessoais, difusas e muitas vezes decorrentes do desconhecimento dos pais em relação aos assuntos, ou do constrangimento em abordar estes temas com as suas filhas.

Quando eu assisto à televisão, aí ela fala: Se a cabeça não pensa, quem paga é a barriga, né? E eu falo: É mãe, é sim. Ela joga algumas indiretas para mim, mas tocar mesmo no assunto, ela não toca não (Margarida).

...Ela falava pra mim que eu era muito nova pra “transar”. Que se eu fosse..., mesmo eu sendo nova, se eu quisesse “transar” era bom usar camisinha sempre pra não arrumar filho e não estragar minha vida. Ia falando. Me dava um monte de conselho (Rosa).

Nas orientações dos pais às meninas, o estudo é colocado como prioridade em relação ao namoro e os dois campos da vida são apontados até como coisas inconciliáveis. De acordo com todas as orientações parentais, primeiro elas devem estudar para depois namorarem.

...Ela acha que é melhor os estudos, porque depois a gente se arrepende. Depois que pára. Ela diz que se arrependeu de ter parado. Aí ela me apoia para eu continuar (Tulipa).

... Era melhor estudar bastante para depois que a gente crescer e pensar em namorar depois que tivesse um serviço. Ele não quer que a gente namore cedo, não (Orquídea).

Ao nascer, o deficiente visual se encontra inserido num sistema de relações e de significações sociais o qual será o alicerce, o lugar onde organizará e se estruturará a sua própria identidade. Nessa perspectiva histórico-cultural, a família tende a imprimir, geralmente, aos portadores de deficiência visual a ideia de que são incapazes, inábeis, inseguros e assim vão sendo “educados” para serem indefesos, dependentes e até considerados por alguns como assexuados e desinteressantes (Burns, 2000).

Essas contingências, em geral, impedem o deficiente de se desenvolver e de vir a estabelecer consigo próprio e com o outro uma relação que lhe possibilite expressar-se como um ser sexuado. Conseqüentemente, há até um ocultamento do desejo e o prazer e o erótico ficam como vivências a serem experienciadas somente pelos ditos “normais” (Vash, 1991). Poderemos constatar isso nas “falas” / nos “diálogos” da categoria exibida a seguir.

2.2 A vida afetivo-sexual

Esta parte da entrevista teve como objetivo conhecer a opinião das adolescentes sobre diversos assuntos relacionados com a sua vida afetiva e a forma como lidam com estes sentimentos. Portanto, as suas opiniões e experiências quanto ao “ficar”, ao namoro, ao sexo e ao amor são descritos e analisados a seguir.

Nenhuma das adolescentes entrevistadas vivenciou a prática de “ficar”, porém todas definiram essa prática e a diferenciaram do namoro. O tempo de duração do relacionamento, o “gostar”, o nível de compromisso e seriedade, assim como a confiança e a sinceridade, definem o limite entre o “ficar” e o “namorar”.

...Ficar é só ... você fica um dia e não conhece a pessoa, não tem compromisso de nada, você pode ficar só por umas horas ou pode só dar beijo e tchau, agora eu não penso em fazer isso, só quando terminar os meus estudos (Tulipa).

Namorar é quando é uma coisa séria, com compromisso, que tem intimidade [...] namorado sério assim mesmo, de levar em casa, de conhecer os pais, mas eu não sei se um dia eu vou namorar com alguém [...] (Rosa).

Namorar é quando gosta do menino, ficar é por um dia, mas eu tenho que amadurecer mais essa idéia em mim, ainda sou muito nova pra fazer essas coisas (Orquídea).

Na passagem da infância para a idade adulta um dos aspectos peculiares é a maturação fisiológica, a aquisição da capacidade de procriar, ou gerar filhos, que meninos e meninas adquirem com a primeira ejaculação e a menarca, respectivamente (Bruns & Salzedas, 1999). Com isso, o enamorar-se é, em geral, uma decorrência freqüente. Quando se trata da adolescente com deficiência visual, no entanto, como se pode verificar pelas unidades de significado, apreendidas de suas as “falas” / os “diálogos”, o namoro não está ocorrendo de fato.

Como mostram as “falas” / os “diálogos” transcritas/os das entrevistas, as adolescentes fazem clara distinção entre “ficar” e “namorar”. Ficar está associado a um momento apenas, sem compromisso ou criação de vínculo. Já namorar reflete um envolvimento maior, um compromisso, torna-se algo mais sério, associado à fidelidade e intimidade.

Uma das entrevistadas demonstrou tendência à negação quando abordamos o tema namoro/ficar, como exposto na sua resposta.

Namorado, nunca! Nem quero ter, nem nunca fiquei, nem vou ficar com ninguém [...] (Violeta).

Essa posição pode justificar-se pelo fato de que o adolescente portador de deficiência visual, impossibilitado de se engajar nos padrões estéticos preconizados pela sociedade, passa a agir como o estereótipo que carrega, ou seja, como um ser assexuado e sem desejo, respaldando com isso as expectativas dos demais a seu respeito (Bruns & Salzedas, 1999).

Algumas jovens relataram que preferem ficar a namorar, pois esta prática permite maior liberdade.

...Porque é menos sério que namorar. Namorar, sei lá. Ficar, tu podes, se não estiver gostando do garoto, aí se estiver gostando pode começar a namorar com ele. Mas se não estiver gostando pode terminar, entendeu. Aí quando eu começar a me relacionar eu vou achar melhor ficar por causa disso. Porque não prende muito (Tulipa).

Para as meninas, no entanto, a prática do ficar pode envolver certo risco moral: o risco de ficar “falada”. Este comportamento quando perdura ou é frequente, é reprovável, segundo a visão de seus pais:

Acha ridículo esse negócio de ficar, às vezes ela até brigava com esse negócio de ficar, esses jovens só estão ficando (Violeta).

O amor é um sentimento valorizado por todos os adolescentes entrevistados e considerado fundamental para unir um casal. Para a maioria das meninas o amor é um sentimento ambivalente, tem um lado bom e outro ruim.

Não penso muito sobre amor, não. Acho uma ilusão. Já ameí um rapaz e por isso mesmo penso assim... Eu gostava muito dele, mas ele não correspondia. Não quero nunca mais amar ninguém... (Rosa).

...Amor pra mim, é... tudo de bom, tem seu lado ruim também (Margarida).

Na relação entre amor e sexo, algumas adolescentes entrevistadas percebem que o amor pode existir sem sexo e que o sexo pode existir sem amor. No entanto, não é esta a sua preferência:

Aí eu não sei dizer. Sinceramente... Acho que se gosta da pessoa, mas não se faz sexo, tem a hora que você vai fazer sexo com essa pessoa. Você namorou o menino mais de um ano e já tem que fazer sexo, eu não acho que seja assim. Na hora em que os dois estiverem prontos, aí vai acontecer. E não com pressa demais (Orquídea).

Na opinião de todas elas, este sentimento deve estar associado ao sexo ou torna o sexo melhor, embora nenhuma das entrevistadas tenha ainda vida sexual.

Acho que para fazer o sexo uma pessoa tem que gostar da outra. Acho que é só isso. Senão não fica a mesma coisa. Eu ouço falar por aí que fazendo sexo com uma pessoa que você não gosta é diferente de fazer com uma pessoa que você gosta. Eu acho isso também (Tulipa).

CONCLUSÕES

As entrevistas permitiram examinar diferentes aspectos da vida das jovens deficientes visuais entrevistadas.

Em relação à vida familiar, como pudemos constatar, contrariando o critério tradicional que definia o líder da família, como o ser provedor material, foi possível perceber que este não é o único fator para estas jovens. Conforme mostraram as “falas” / os “diálogos”, os líderes das suas famílias podem ser também aquelas pessoas com quem elas têm laços de consanguinidade, que mandam ou determinam tarefas ou que proporcionam orientação e apoio aos demais.

Quanto às orientações parentais para a vida afetivo-sexual destas adolescentes, apenas uma delas as mencionou. Tais orientações, porém, consistiram em advertências difusas sobre os riscos que a vida sexual pode trazer. Conforme mostram as “falas” / os “diálogos”, o silêncio sobre as questões sexuais ainda dá a tônica das orientações às meninas. No contexto da família ficou evidente a falta de diálogo entre as entrevistadas e os seus pais, sendo as curiosidades e dúvidas supridas, muitas vezes, com amigas.

Apesar da limitação sensorial do deficiente visual, a televisão foi citada numa das “falas” / dos “diálogos” selecionadas como meio de aprendizagem e, diante dessa atitude, constatamos a capacidade de adaptação do deficiente visual. Refere-se que mesmo impossibilitado de ver imagens sobre a temática, é capaz de absorver e apreender os conteúdos das mensagens. Isto reafirma que o processo de comunicação envolve uma percepção seletiva de interpretação de conteúdo. As pessoas percebem, absorvem e lembram o conteúdo de diversas maneiras.

A nosso ver, as instituições, tais como a família e a escola, precisam participar mais ativamente da vida da adolescente deficiente visual com vista a educá-la e a fornecer-lhe os instrumentos necessários à vivência sadia e positiva da vida sexual. A adolescente com deficiência visual procura atuar de forma similar à sua amiga que vê: quer descobrir o mundo, conhecer pessoas, namorar. A ausência da visão cria, porém, barreiras, pois interfere com o seu senso de integridade física e com a sua imagem corporal de pessoa sexualmente aceitável, bem como a sua capacidade de escolha do parceiro.

Em relação à vida afetivo-sexual, as adolescentes deficientes visuais apresentam as mesmas características de desenvolvimento da sexualidade das demais pessoas. A falta da visão não diminui o seu interesse sexual, apenas faz com que a curiosidade das deficientes visuais sobre esse assunto se torne diferenciada: elas querem conhecer os seus corpos e o seu funcionamento.

Como todas as adolescentes, as jovens que não veem, também procuram definir a sua identidade e o seu lugar na sociedade. Além disso, querem descobrir a sua própria sexualidade e encontrar meios adequados para expressar os seus impulsos sexuais e vivenciar relacionamentos afetivos.

Identificar as percepções das adolescentes com deficiência visual acerca de sua sexualidade foi gratificante e permitiu verificar que carecem de informações e conhecimentos em relação a diversas questões que envolvem a vivência saudável da sexualidade.

Ademais, a experiência junto das adolescentes permitiu um convívio rico em trocas e momentos prazerosos de aquisição de conhecimentos raramente propiciados pela academia e também estimulou a assunção do papel de educador e provedor de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bardin, L. (1979). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Brasil, Ministério da Saúde. (1997). *Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos*. Brasília (DF): Ministério da Saúde.

Brêtas, J. R. S., & Silva, C. V. (2002). Interesse de escolares e adolescentes sobre corpo e sexualidade. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 55(5), 528-534.

Bruns, M. A. T. (2000). Deficiência visual e educação sexual: A trajetória dos preconceitos: Ontem e hoje. *Revista Benjamin Constant*, 6(17), 24-30.

Bruns, M. A. T., & Salzedas, P. L. (1999). Adolescer: A vivência de portadores de deficiência visual. *Revista Benjamin Constant*, 5(12), 6-16.

Gauthier, J. H. M., Cabral, I. E., & Santos, I. (1998). *Pesquisa em enfermagem: Novas metodologias aplicadas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Pagliuca, L. M. F. (1999). Métodos contraceptivos de barreira e DIU: Tecnologia educativa para deficientes visuais. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 52(3), 413-422.

Pagliuca, L. M. F., & Rodrigues, M. L. (1999). Métodos contraceptivos comportamentais: Tecnologia educativa para deficientes visuais. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 19(2), 147-153.

Polit, D. F., Beck, C. T., & Hungler, B. P. (2004). *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: Métodos, avaliação e utilização* (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed.

Vash, C. L. (1991). *Enfrentando a deficiência: A manifestação, a psicologia, a reabilitação*. São Paulo: EPU.

FATORES DE RISCO DE DESNUTRIÇÃO NA PESSOA IDOSA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
RISK FACTORS FOR MALNUTRITION IN OLDER ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW
FACTORES DE RIESGO DE DESNUTRICIÓN EN ANCIANOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

*Rita Pacheco*¹
Rosa Silva^{2,3}
*Tânia Costa*²
*Armando Almeida*²
*João Amado*²

¹ Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

² Universidade Católica Portuguesa, Instituto de Ciências da Saúde, Escola de Enfermagem, CIIS, Porto, Portugal

³ Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, UICISA: E, Coimbra, Portugal

Rita Pacheco - anaritaribeiopacheco@hotmail.com | Rosa Silva - rcsgsilva@porto.ucp.pt | Tânia Costa - tcosta@porto.ucp.pt |
Armando Almeida - aalmeida@porto.ucp.pt | João Amado - jamado@porto.ucp.pt



Corresponding Author

Rita Pacheco

Universidade Católica Portuguesa
Rua Diogo Botelho, 1327,
4169-005 Porto - Portugal
anaritaribeiopacheco@hotmail.com

RECEIVED: 23th April, 2020

ACCEPTED: 18th June, 2020

RESUMO

Introdução: O envelhecimento é um fenómeno mundial que submete o organismo a diversas alterações anatómicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, com repercussões sobre as condições de saúde. A desnutrição é descrita por vários autores como sendo uma condição frequente na pessoa idosa. Neste sentido, conhecer os fatores que contribuem para a desnutrição é uma informação importante para os profissionais de saúde que cuidam de pessoas idosas no seu cotidiano.

Objetivo: Identificar os fatores de risco que concorrem para a desnutrição na pessoa idosa.

Métodos: Uma revisão sistemática da literatura foi desenvolvida, segundo a metodologia do *Joanna Briggs Institute*. Foram procurados estudos centrados nos fatores de risco, em pessoas com idade ≥ 60 anos a residirem em qualquer *setting*. A análise crítica, extração e síntese de resultados foram desenvolvidas por dois investigadores independentes.

Resultados: Foram incluídos 13 artigos, totalizando 21568 pessoas idosas, com predominância feminina (59,6%). Da amostra total, 2349 (10,9%) foram identificadas como estando em risco de desnutrição e 7796 (36,1%) como desnutridas. Os fatores que concorrem para a desnutrição são vários entre eles a idade, depressão, deterioração cognitiva, nível socioeconómico, escolaridade e institucionalização.

Conclusões: Neste contexto é reforçada a necessidade de uma intervenção multidimensional e multidisciplinar que deem resposta à condição de saúde da pessoa idosa.

Palavras-chave: pessoa idosa; desnutrição; fatores de risco; revisão sistemática

ABSTRACT

Introduction: Population ageing is a worldwide phenomenon that puts the organism through several anatomical, functional, biochemical and psychological changes with repercussions on health conditions. Malnutrition is described by several authors as a common condition in older adults. In this sense, knowing the factors that contribute to malnutrition is an important information for health professionals who care for the older adults on their daily lives.

Objective: To identify the risk factors that contribute to malnutrition in the elderly.

Methods: A systematic review of the literature was developed according to the methodology of the *Joanna Briggs Institute*. Studies with focus on the risk factors were searched for, with people aged ≥ 60 years old living in any setting. The critical analysis, extraction and synthesis of the results were developed by two independent researchers.

Results: A total of 13 articles were included, with a total of 21568 elderly people and a predominance of women (59.6%). Of the total sample, 2349 (10.9%) were identified as being at risk of malnutrition and 7796 (36.1%) as malnourished. The factors that contribute to malnutrition are several, including age, depression, cognitive deterioration, socioeconomic level, education and institutionalization.

Conclusions: In this context, the need for a multidimensional and multidisciplinary intervention that responds to the health condition of the elderly is reinforced.

Keywords: aged; malnutrition; risk factors; systematic review

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento es un fenómeno mundial que somete el organismo a varios cambios anatómicos, funcionales, bioquímicos y psicológicos, con repercusiones en las condiciones de salud. La desnutrición es descrita por varios autores como una condición común en los ancianos. En este sentido, conocer los factores que contribuyen a la desnutrición es información importante para los profesionales de la salud que atienden a las personas mayores en su vida diaria.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo que contribuyen a la desnutrición en los ancianos.

Métodos: Se desarrolló una revisión sistemática de la literatura, de acuerdo con la metodología del *Instituto Joanna Briggs*. Se buscaron estudios centrados en los factores de riesgo en personas de ≥ 60 años que vivían en cualquier entorno. El análisis crítico, extracción y síntesis de resultados fueron desarrollados por dos investigadores independientes.

Resultados: Se incluyeron un total de 13 artículos, un total de 21568 personas de edad avanzada, con predominio de mujeres (59,6%). Del total de la muestra, 2349 (10,9%) se identificaron como en riesgo de desnutrición y 7796 (36,1%) como desnutridos. Los factores que contribuyen a la desnutrición son varios, como la edad, la depresión, el deterioro cognitivo, el nivel socioeconómico, la educación y la institucionalización.

Conclusiones: En este contexto, se refuerza la necesidad de una intervención multidimensional y multidisciplinaria que responda al estado de salud de los ancianos.

Palabras Clave: ancianos; desnutrición; factores de riesgo; revisión sistemática

INTRODUCTION

Population ageing is a worldwide concern and it is estimated that by the year 2064 adults over 65 will account for 38.7% of the total population (Julio, Clavero, & Soler, 2018). In Europe, the estimated population is 515 million, 19% of whom are 65 or older, and it is expected that by 2060 that number will increase to 29% (Leij-Halfwerk et al., 2019; Observatory on Health Systems and Policies [OECD], 2017). Portugal has ageing rates very similar to the world reality. It is estimated that in the next 50 years the number of older people will triple (Grupo de Trabalho Interministerial, 2017; OECD, 2017). Despite being a natural process, ageing puts the body through several anatomical, functional, biochemical and psychological changes, with repercussions on health conditions. The nutritional status of older adults is one of the dimensions that is often compromised, with malnutrition being one of the most prevalent nutritional disorders in this population (Pereira, Cotta, & Frabceschini, 2006; Santos, Machado, & Leite, 2010; Silva, Marques, Leal, Alencar, & Melo, 2015).

1. STATE OF ART

The World Health Organization (WHO) defines malnutrition as deficiencies or imbalances in the intake of energy and/or nutrients (WHO, 2017). According to studies carried out, 60% of the older adults worldwide is in the condition of malnutrition or at risk of it (Damo, Doring, Alves, & Portella, 2018). This condition can lead to an increase of morbidity and mortality, as well as of the susceptibility to infections and a reduction of the quality of life (Silva, Maques, Leal, Alencar, & Melo, 2015). The nutritional status of the older adults must be assessed in a broad and interdisciplinary way, contradicting the beliefs that nutritional changes are part of the normal ageing process (Santos et al., 2010). Thus, the thoroughness of this assessment is essential, which includes parameters related to changes in body composition resulting from the senescence process (Santos et al., 2010). Older adults tend to have a decrease of their weight (loss of bone and muscle mass), a decrease of their height (plantar flattening, decrease of the height of vertebrae and intervertebral discs), and postural changes (Fávaro-Moreira et al., 2011; Santos et al., 2010).

Physical examination, anthropometric indicators, biochemical parameters, bioelectrical impedance and the subjective nutritional assessment are some of the tools that can be used by professionals to complement nutritional assessment (O'Keeffe et al., 2019; Santos et al., 2010). Health professionals who dedicate themselves to caring for older adults in their day-to-day lives have greater practical knowledge about this population (Costa, Cunha, & Oliveira, 2013). Consequently, they play a very important role in detecting problems that may arise from food / nutritional status, allowing them to adjust care and answer the needs of these people with the aim of reducing the risk of malnutrition or improving their nutritional status (Costa et al., 2013).

This way, it is fundamental to carry out a diagnosis of the situation using instruments such as the Mini Nutritional Assessment (Vellas et al., 2006), validated for the Portuguese language as the "Mini Avaliação Nutricional" (Loureiro, 2008), and considered as an excellent monitoring tool. This instrument aims to assess the state of nutrition in older adults and other health conditions, which can lead to a state of fragility. In addition, it helps to identify the population most susceptible to interventions, namely those exposed to risk factors for malnutrition (Carlos, Gazzola, & Gomes, 2016). Therefore, at the same time, it is essential to have a piece of increased knowledge about the risk factors that most often enhance malnutrition in the older adult population.

The older adult goes through a set of changes, which are, in fact, physiological and natural to the ageing process. However, malnutrition is a prognostic factor for health status declining, contributing to greater morbidity and mortality rate. This situation is often under-detected and under-diagnosed (O'Keeffe et al., 2019). In this perspective, the present study aims to identify the risk factors that contribute to malnutrition in older adults.

2. METHODS

A systematic review was developed according to the methodology proposed by the Joanna Briggs Institute (JBI) and it sought to answer the following question: what are the risk factors for malnutrition in older adults?

The inclusion and exclusion criteria were selected and the research carried out, followed by the analysis of the studies and data extraction; lastly, a synthesis of the results and a discussion was conducted (Moola et al., 2017).

2.1. Inclusion / Exclusion Criteria

The considered inclusion criteria were studies' participants being 60 or older and them living in any context (residential structures for older adults and home). The language of the study could be Portuguese, English, or Spanish and no time frame was applied.

2.2. Search strategy

Studies were searched in the databases of the search engines EBSCO, Trip Database, and in the "Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal" (RCAAP). In the EBSCO search engine, (which includes the respective databases: CINAHL Plus, MEDLINE, MedicLatina, PsycARTICLES, Psychology & Behavioral Sciences Collection, Academic Search Complete), the Boolean equation was used: TI (aged or elderly or senior or older people or geriatric or older adults) AND TI (undernutrition or malnutrition or poor nutrition or under nutrition) AND AB (risk factors); in the Trip Database search engine it was used the Boolean equation: TX (aged)

AND TX (malnutrition) AND TX (risk factors); and in RCAA, using the Boolean equation: TX (elderly) AND TX (malnutrition) AND TX (risk factors);

The research was carried out in December 2019 by one of the reviewers of this study. The selection of the studies was initially carried out by the relevance of the title and / or abstract of the article. This was followed by a complete analysis of the articles with attention to the issue / objective of this review. This process was conducted by two independent reviewers (Moola et al., 2017).

2.2 Data extraction

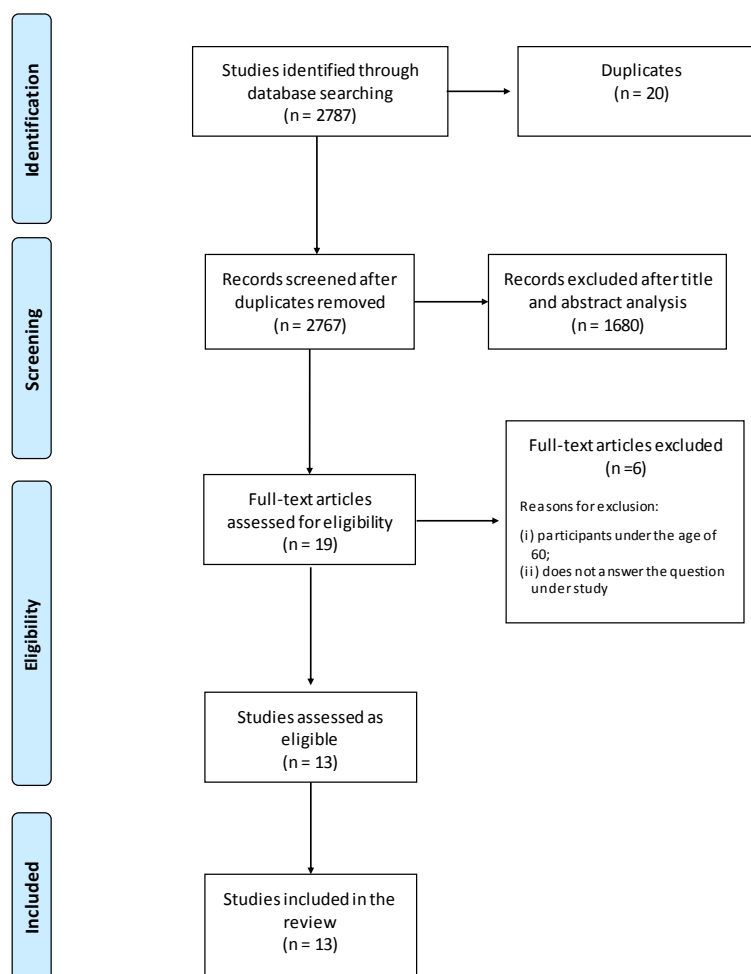
The data were extracted with focus on the characteristics of the samples, risk factors and typology of risk factors. The divergences found in this process were resolved through dialogue between the reviewers (Moola et al., 2017).

2.2 Summary of the data

The identified risk factors were categorized into extrinsic / intrinsic risk factors. The data are presented in narrative form and using a tabular presentation (Moola et al., 2017).

3. RESULTS

In the research carried out 2787 documents were found, of which 20 were duplicated. After analysing the titles and abstracts, 2748 were excluded, leaving 19 documents for complete analysis. Of these, six were excluded for presenting a sample whose participants were less than 60 years old or for not responding to the study's question. 13 studies that answered the research question were assessed. For more details see Figure 1 which explains the flow of the selection process.



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097.

Figure 1 – Flowchart for the search and selection process.

The 13 selected studies were cross-sectional, descriptive-correlational / analytical studies. The countries of origin of the studies were Turkey (Baz & Ardahan, 2019), The Netherlands (Bakker et al., 2018), Czech Republic (Brabcová et al., 2016), China (Lin et al., 2017), Lebanon (Boulos, Salameh, & Barberger-Gateau, 2017), Spain (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013), Mexico (Cruz, Sánchez, & Esteves, 2014), Germany (Smoliner et al., 2009), Korea (Park, Kim, & Kim, 2014), Italy (Donini et al., 2013), Brazil (Ribeiro, Rosa, & Bozzetti, 2011), Greece (Grammatikopoulou et al., 2019) and Portugal (Melo, 2015), with dates of publication between 2009 and 2019.

The participants were inserted in two different contexts: community (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011) and nursing homes (Donini et al., 2013; Melo, 2015; Ribeiro et al., 2011; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013; Smoliner et al., 2009).

The 13 studies involved 21568 participants, of which 12860 (59.6%) were female and 8714 (40.4%) were male, with a lower age limit of 60 and an upper limit of 100 years. In the total of the participants, 2349 (10.9%) were at risk of malnutrition and 7796 (36.1%) were malnourished. See Table 1.

Table 1 - Characteristics of the participants in the included studies

Authors and year	n	Sociodemographic characteristics				Risk of Malnutrition		Malnourished	
		Sex		Age		N	%	f	%
		n (Female)	n (Male)	LL	UL				
Baz & Ardahan (2019)	288	199	89	65	98	136	47,2	45	15,6
Bakker et al. (2018)	1022	597	425	77	85	370	36,2	49	4,8
Brabcová et al. (2016)	320	205	115	75	91	116	36,3	---	---
Lin et al. (2017)	708	371	337	60	100	173	24,4	9	1,3
Boulos et al. (2017)	1020	505	515	68	82	229	22,5	50	4,9
Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer (2013)	895	523	372	75	89	334	37,3	25	2,8
Cruz et al. (2014)	90	76	20	73	87	70	77,8	11	12,2
Smoliner et al. (2009)	114	86	28	75	93	66	57,9	26	22,8
Park et al. (2014)	15146	8961	6185	60	80	---	---	7377	48,7
Donini et al. (2013)	718	472	246	69	86	276	38,4	144	20,1
Ribeiro et al. (2011)	236	148	88	60	92	59	25	3	1,3
Grammatikopoulou et al. (2019)	207	117	90	63	80	100	48,3	11	5,3
Melo (2015)	804	600	204	65	100	420	52,2	46	5,7
Σ	21568	12860	8714	885	1163	2349	503,5	7796	145,5
%	100	59,6	40,4	---	---	10,9	---	36,1	---
\bar{x}		---		68	89,5	---	42	---	12

LL: Lower limit; UL: Upper limit; Σ – Total

Source: Elaborated by the author (2020)

The risk factors identified by the reviewed literature were organized into two categories: intrinsic and extrinsic risk factors. Increasing age, depression, cognitive deterioration as dementia, gastrointestinal diseases and cerebrovascular diseases and some level of incapacitation for instrumental activities of daily living - IADL (such as inability to go shopping and cooking and a greater

level of dependence on basic activities of daily living) are some examples of intrinsic risk factors that contribute to the risk of malnutrition (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014 ; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013; Smoliner et al., 2009).

In turn, social isolation, low level of health literacy, low level of education, living alone, being single / divorced, low socioeconomic status and being institutionalized are risk factors extrinsic to the individual that deserve to be taken into account when one intends to prevent malnutrition (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013).

Table 2 - Malnutrition risk factors identified in this review

Risk factors	
Intrinsic	<ul style="list-style-type: none"> • Age (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013) (Baz & Ardahan, 2019) • Female gender (Lin et al., 2017; Melo, 2015; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013) • Male gender (Cruz et al., 2014) • Cognitive Deterioration (Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Melo, 2015) • Depression (Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014; Smoliner et al., 2009) • Cerebrovascular diseases (Baz & Ardahan, 2019) • Diabetes (Melo, 2015) • Hypertension (Melo, 2015) • Dyslipidemia (Melo, 2015) • Gastrointestinal diseases (Baz & Ardahan, 2019; Ribeiro et al., 2011) • Multipathology (Bakker et al., 2018; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014) • Increase of the level of dependence for IADL/AADLs (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Park et al., 2014) • Loss of appetite (Baz & Ardahan, 2019; Grammatikopoulou et al., 2019; Ribeiro et al., 2011; Smoliner et al., 2009) • Weight loss / underweight / decreased mid-upper arm or calf circumference - unintentional (Baz & Ardahan, 2019; Grammatikopoulou et al., 2019; Ribeiro et al., 2011; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013) • Speech problems (Bakker et al., 2018; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013) • Oral health problems (chewing, dryness, pain) (Bakker et al., 2018; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011) • Solitude (Boulos et al., 2017) • Psychological Stress (Ribeiro et al., 2011) • Acute disease - in the last three months (Brabcová et al., 2016; Lin et al., 2017; Ribeiro et al., 2011) • Low satisfaction with life (Park et al., 2014) • Immobility (Brabcová et al., 2016)
Extrinsic	<ul style="list-style-type: none"> • Being single / divorced / widowed / living alone (Bakker et al., 2018; Grammatikopoulou et al., 2019; Park et al., 2014) • Social isolation (Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013) • Low socioeconomic status (Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Park et al., 2014) • Low level of education (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017) • Reduced number of daily meals (between 2/3) (Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016) • Poly medication (Brabcová et al., 2016; Melo, 2015) • Smoking (Grammatikopoulou et al., 2019) • Being institutionalized (Donini et al., 2013; Melo, 2015) in nursing homes in large cities (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013)

Source: Elaborated by the author (2020)

4. DISCUSSION

Population ageing has occurred in a context of major social, cultural, and economic changes. In turn, malnutrition is considered one of the most prevalent problems in older adults, which can significantly interfere in the evolution of the health profile of this population segment, regardless of the context (Fávaro-Moreira et al., 2011; O' Keeffe et al., 2019). Malnutrition used to be studied as a result (consequence) of a comorbidity (e.g.: dementia). However, recent studies emphasize the need for prevention of malnutrition and increasingly explore the risk factors that contribute to this. Possibly, for this reason, the studies found tend to be recent.

Thus, emerges the need for health professionals and all those whose areas of knowledge are linked to the older adults, to know the risk factors of malnutrition and take preventive measures or even, when confronted with these risk factors, intervene or refer it to other health professionals in order to mitigate the evolution of this condition - malnutrition.

Based on this review, it can be seen that of the 21568 participants, approximately 11% were at risk of malnutrition and 36.1% were already in a state of malnutrition. Age and gender were two correlated variables, as older females tend to have a longer lifespan and lower quality of life, while older males tend to live fewer years, but with a better quality (Brabcová et al., 2016; Melo, 2015).

Studies have also found an increase of malnutrition along with the increasing of age (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013); it manifests earlier in the elderly females (65-69 years), while in the elderly males it manifests later (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013). With regard to bioelectrical impedance, it was confirmed that the elderly males had higher parameters for weight, muscle mass, bone mass, metabolic rate, and visceral fat (Melo, 2015), which possibly function as protective factors for them.

Cognitive deterioration, which includes the various types of dementia, increases the inability to eat, forgetfulness and the inability to recognize the need to eat food, as well as the presence of maladjusted behaviours such as keeping food in the mouth. The older adult with cognitive changes becomes more distracted, slower during meals and more dependent on others to be fed (Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Melo, 2015), requiring special attention from health professionals.

Depression is one of the most mentioned risk factors in the studies analysed (Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014; Smoliner et al., 2009); these studies describe that the older person, when carrying this condition, shows 3.5 times more weight loss, compared to those who do not have it (Brabcová et al., 2016). In people who live in their own home, depression develops in 7 to 15% of the individuals, a figure that increases to 20 to 30% in hospitalized patients (Brabcová, et al., 2016). The depressive state is often evidenced with the loss of a close person, leading to social isolation/solitude due to limitation of social activities such as meal times, which in turn results in a loss of appetite and, subsequently, weight loss (Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Grammatikopoulou et al., 2019; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013; Smoliner et al., 2009). In addition, a study links the male gender with the incidence of depression as predictor of malnutrition (Cruz et al., 2014), and it should be noted that the average age of this population was 80.4 ± 6.9 years (Cruz et al., 2014). Deprivation of affection and the institutionalization process induce depression, being one of the manifestations of this condition the loss of interest in eating meals (Donini et al., 2013). Even though the data from this revision do not allow us to determine in which context the risk of malnutrition is higher, prevalence studies show that these clinical conditions are more frequent in hospitalized and institutionalized elders. The decrease of serotonin levels can also be related to the incidence of depression, leading to a decreased food intake (Melo, 2015). Other emotional states such as psychological stress, solitude and low satisfaction with life are risk factors to be taken into account (Boulos et al., 2017; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011).

The synergetic effect between the loss of intrinsic capacity and the increase of functional dependence influences how the elderly person accesses food or how they eat. The level of dependence for IADL / ABVD is referred to as being proportional to the risk of malnutrition - as the older person's dependence increases, more difficult it becomes for them to acquire food and cooking and/or eating it (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Park et al., 2014).

Oral health problems such as changes in chewing are part of the ageing process. Most elderly people have a partial or total absence of teeth due to dental cavities and periodontal diseases, thus decreasing the ability to chew and conditioning the choice of food; then, the risk of food becoming monotonous and limited emerges, with a possible increase of the intake of foods of lower nutritional value, high content of saturated fat and cholesterol, and a decrease of the consumption of meat, fruit, and vegetables. These changes have consequences in terms of body image and interpersonal relationships (Bakker et al., 2018; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011).

Multipathology and, some pathologies in particular, such as diabetes, hypertension and gastrointestinal diseases sometimes lead to changes in nutrient absorption processes at the level of the intestinal tract; cerebrovascular diseases are often related to changes in swallowing processes such as dysphagia and acute disease. These are other risk factors referred to in the literature (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011).

Extrinsic risk factors include being single, living alone and being institutionalized (Bakker et al., 2018; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Melo, 2015; Park et al., 2014). Being institutionalized in nursing homes in large cities increases even more the risk of malnutrition due to the social isolation factor (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013). The older adults that are in nursing homes in small towns/cities seem to have a facilitated maintenance of social interaction/activity (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013).

The level of education related to the low socioeconomic level influences the individual's nutritional status, as the more educated people find themselves in a more favourable socioeconomic situation (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Park et al., 2014).

The reduced number of daily meals (between 2/3) is also a factor that contributes to malnutrition in this population, since the number of minimum meals should be five per day. A lower number means that the individual's nutritional needs are not being met (Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016).

Polymedication produces side effects at various levels, such as altered taste / smell and reduced salivary secretion with implications for the appetite, decreased absorption for the drug-nutrient interaction, dehydration and constipation (Melo, 2015). Smoking reduces the function of the taste glands and these, in turn, will decrease the appetite of the older person, being that another factor of relevant risk (Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017).

Sometimes studies are not clear in what they consider as risk factors and cause (consequence), as they are often used interchangeably, which leads to biased interpretations of the findings that can lead to inaccurate and not very rigorous guidelines/recommendations for practice and political decisions (Moola et. al, 2017). In this study we sought to minimize these biases, seeking to assess a range of risk factors for malnutrition. Still, other studies not included here point to other factors to be taken into account in the population such as low self-perception of health, alcohol consumption or frequent episodes of constipation (Fávaro-Moreira, 2011; O'Keeffe et al., 2019). Within intrinsic/extrinsic risk factors, the literature has highlighted the need for a greater understanding of modifiable risk factors such as lifestyles (smoking, immobility, satisfaction with life). The levels of evidence on the impact of these risk factors are dimensions that deserve further investigation. With an increasingly ageing population, a greater and better understanding of modifiable risk factors, whether intrinsic/extrinsic, will be crucial to the effectiveness of treatment (O'Keeffe et al., 2019).

CONCLUSIONS

In this literature review, the main factors that contribute to malnutrition such as age, depression, cognitive deterioration, the presence of multipathologies, and a greater dependence on IADL/AADL were identified, along with the extrinsic factors such as low socioeconomic and educational level and the institutionalization process.

It was noticed that many of the factors are related in a bidirectional way, making it difficult to make predictions between cause and effect. In turn, malnutrition seems to be related to lower functionality and lower quality of life in the older population.

With regard to the usefulness of this systematic review for the clinic, its greatest contribution is given by the identification and systematization of risk factors for malnutrition in the elderly. Health professionals need to be encouraged to carry out periodic assessments of nutritional status, taking into account the risk factors identified as means of screening for possible complications, so that interventions in the context of nutritional promotion can be implemented in a multidimensional and multidisciplinary view. The training processes of health professionals should explore this population's particularities so that they are trained to provide a type of care that must be increasingly specialized in the needs of the elderly population.

In terms of research, reviews of the produced knowledge are essential tools in terms of planning future research. In this sense, it is believed that this review may be useful for planning objectives and methodologies in the research process within this scope. Cohort studies with several follow-up moments (prospective studies) for the identification and assessment of the impact of these risk factors are necessary, as well as a greater understanding of what is the cause (risk factor) / consequence (effect). It also encourages the development of experimental research in the context of interventions aimed at the various risk factors for malnutrition, especially those with the potential to be modified.

This review, as a secondary investigation process, also has its limitations. The main limitations are the small number of articles included, the lack of evaluation of the methodological quality of these studies (risk of bias) and the heterogeneity between them in terms of context, sample size and methodological processes. Possibly, a broader search, in databases that were not included here, may be a strategy to be adopted in the future in order to minimize most of these limitations

REFERENCES

- Bakker, M., Vissink, A., Spoorenberg, S., Jager-Wittenaar, H., Wynia, K., & Visser, A. (2018). Are Edentulousness, Oral Health Problems and Poor Health-Related Quality of Life Associated with Malnutrition in Community-Dwelling Elderly (Aged 75 Years and Over)? A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 10(12), 1965. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10121965>
- Baz, S., & Ardahan, M. (2019). Relationship between Malnutrition Risks and Functional Abilities of the Elderly in Home Care Services. *International Journal of Caring Sciences*, 12(2), 603–610.
- Boulos, C., Salameh, P., & Barberger-Gateau, P. (2017). Social isolation and risk for malnutrition among older people. *Geriatrics & Gerontology International*, 17(2), 286–294. DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.12711>

- Brabcová, I., Trešlová, M., Bártlová, S., Vacková, J., Tóthová, V., & Motlová, L. (2016). Risk Factors for Malnutrition in Seniors Aged 75+ Living in Home Environment in Selected Regions of the Czech Republic. *Central European Journal of Public Health*, 24(3), 206–210. DOI: <https://doi.org/10.21101/cejph.a4283>
- Carlos, A., Gazzola, J., & Gomes, A. (2016). Funcionalidade de Idosos Institucionalizados: a Influência do Estado Nutricional. *Revista Equilíbrio Corporal e Saúde*, 8(1), 17–22. DOI: <https://doi.org/10.17921/2176-9524.2016v8n1p17-22>
- Costa, A., Cunha, A., & Oliveira, C. (2013). *Avaliação do Estado Nutricional do Idoso Não Institucionalizado*. Monografia, Escola Superior de enfermagem de Coimbra, Coimbra
- Cruz, E. P., Sánchez, D. C. L., & Esteves, M. del R. M. (2014). Asociación entre desnutrición y depresión en el adulto mayor. *Nutricion Hospitalaria*, 29(4), 901–906. DOI: <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.4.7228>
- Donini, L. M., Scardella, P., Piombo, L., Neri, B., Asprino, R., Proietti, A. R., ... Morrone, A. (2013). Malnutrition in elderly: Social and economic determinants. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 17(1), 9–15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0374-8>
- Fávaro-Moreira, N., Krausch-Hofmann, S., Matthys, C., Verreecken, C., Vanhauwaert, E., Declercq, A., ... Duyck, J. (2011). Research, participation and social transformation: Notes on the unfolding of a research practice. *International Journal of Action Research*, 7(2), 175–195. DOI: https://doi.org/10.1688/1861-9916_IJAR_2011_02_Streck
- Grammatikopoulou, M. G., Gkiouras, K., Theodoridis, X., Tsimiri, M., Markaki, A. G., Chourdakis, M., & Goulis, D. G. (2019). Food insecurity increases the risk of malnutrition among community-dwelling older adults. *Maturitas*, 119(June 2018), 8–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.10.009>
- Grupo de Trabalho Interministerial. (2017). *Estratégia nacional para o envelhecimento ativo 2017-2025*. República Portuguesa/Serviço Nacional de Saúde.
- Julio, M. P. M., Clavero, A. E., & Soler, M. L. M. (2018). Nutritional status and factors associated with non-institutionalized people over 75 years of age. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(3), 1007–1012. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0207>
- Leij-Halfwerk, S., Verwijs, M. H., van Houdt, S., Borkent, J. W., Guaitoli, P. R., Pelgrim, T., ... de van der Schueren, M. A. E. (2019). Prevalence of protein-energy malnutrition risk in European older adults in community, residential and hospital settings, according to 22 malnutrition screening tools validated for use in adults ≥65 years. *Maturitas*, 126(May), 80–89. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.05.006>
- Lin, W.-Q., Wang, H. H. X., Yuan, L.-X., Li, B., Jing, M.-J., Luo, J.-L., ... Wang, P.-X. (2017). The unhealthy lifestyle factors associated with an increased risk of poor nutrition among the elderly population in China. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 21(9), 943–953. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0881-8>
- Loureiro, M. (2008). *Valisação do Mini-Nutricional Assesment em idosos*. Dissertação de Mestrado em Nutrição Clínica. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Melo, M. (2015). *Avaliação do estado nutricional de idosos intitucionalizados no distrito de Braga*. Tese de Doutoramento em Enfermagem. Universidade Católica Portuguesa, Porto.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), 1006–1012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>
- Moola, S., Munn, Z., Tufanaru, C., Aromataris, E., Sears, K., Sfetcu, R., ... Mu, P. (2017). Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In In: *Aromataris E, Munn Z (Editors). Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. anual.joannabriggs.org/.
- O'Keefe, M., Kelly, M., O'Herlihy, E., O'Toole, P. W., Kearney, P. M., Timmons, S., ... O'Connor, E. M. (2019). Potentially modifiable determinants of malnutrition in older adults: A systematic review. *Clinical Nutrition*, 38(6), 2477–2498. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.12.007>
- OECD/Observatory on Health Systems and Policies. (2017). *Portugal: Country health profile 2017*. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264283527-en>
- Park, M., Kim, H., & Kim, S. K. (2014). Knowledge Discovery in a Community Data Set: Malnutrition among the Elderly. *Healthcare Informatics Research*, 20(1), 30. DOI: <https://doi.org/10.4258/hir.2014.20.1.30>
- Pereira, R., Cotta, R., & Frabceschini, S. (2006). Fatores associados ao estado nutricional no envelhecimento. *Revista Médica de Minas Gerais*, 16(3), 160–164. Retrieved from <http://0103-880x>
- Ribeiro, R. S., Rosa, M. I., & Bozzetti, M. C. (2011). Malnutrition and associated variables in an elderly population of Criciúma, SC. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 57(1), 56–61. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302011000100017>
- Santos, A., Machado, M., & Leite, E. M. (2010). Envelhecimento e alterações do estado nutricional. *Geriatrics, Gerontology and Aging*, 4(3), 168–175.

- Serrano-Urrea, R., & Garcia-Meseguer, M. J. (2013). Malnutrition in an Elderly Population without Cognitive Impairment Living in Nursing Homes in Spain: Study of Prevalence Using the Mini Nutritional Assessment Test. *Gerontology*, 59(6), 490–498. DOI: <https://doi.org/10.1159/000351763>
- Silva, J. L., Marques, A. P. de O., Leal, M. C. C., Alencar, D. L., & Melo, E. M. de A. (2015). Fatores associados à desnutrição em idosos institucionalizados. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(2), 443–451. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14026>
- Smoliner, C., Norman, K., Wagner, K.-H., Hartig, W., Lochs, H., & Pirlich, M. (2009). Malnutrition and depression in the institutionalised elderly. *British Journal of Nutrition*, 102(11), 1663. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114509990900>
- Vellas, B., Villars, H., Abellan, G., Soto, M. E., Rolland, Y., Guigoz, Y., ... Garry, P. (2006). Overview of the MNA® - Its history and challenges. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 10(6), 456–463.
- World Health Organization (WHO). (2017). *Evidence profile: malnutrition* (WHO, ed.). ICOPE guidelines.

FATORES DE RISCO DE DESNUTRIÇÃO NA PESSOA IDOSA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA
RISK FACTORS FOR MALNUTRITION IN OLDER ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW
FACTORES DE RIESGO DE DESNUTRICIÓN EN ANCIANOS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

*Rita Pacheco*¹
Rosa Silva^{2,3}
*Tânia Costa*²
*Armando Almeida*²
*João Amado*²

¹ Universidade Católica Portuguesa, Porto, Portugal

² Universidade Católica Portuguesa, Instituto de Ciências da Saúde, Escola de Enfermagem, CIIS, Porto, Portugal

³ Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, UICISA: E, Coimbra, Portugal

Rita Pacheco - anaritaribeiopacheco@hotmail.com | Rosa Silva - rcsgsilva@porto.ucp.pt | Tânia Costa - tcosta@porto.ucp.pt |
Armando Almeida - aalmeida@porto.ucp.pt | João Amado - jamado@porto.ucp.pt



Autor Correspondente

Rita Pacheco

Universidade Católica Portuguesa
Rua Diogo Botelho, 1327,
4169-005 Porto - Portugal
anaritaribeiopacheco@hotmail.com

RECEBIDO: 23 de abril de 2020

ACEITE: 18 de junho de 2020

RESUMO

Introdução: O envelhecimento é um fenómeno mundial que submete o organismo a diversas alterações anatómicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, com repercussões sobre as condições de saúde. A desnutrição é descrita por vários autores como sendo uma condição frequente na pessoa idosa. Neste sentido, conhecer os fatores que contribuem para a desnutrição é uma informação importante para os profissionais de saúde que cuidam de pessoas idosas no seu cotidiano.

Objetivo: Identificar os fatores de risco que concorrem para a desnutrição na pessoa idosa.

Métodos: Uma revisão sistemática da literatura foi desenvolvida, segundo a metodologia do *Joanna Briggs Institute*. Foram procurados estudos centrados nos fatores de risco, em pessoas com idade ≥ 60 anos a residirem em qualquer *setting*. A análise crítica, extração e síntese de resultados foram desenvolvidas por dois investigadores independentes.

Resultados: Foram incluídos 13 artigos, totalizando 21568 pessoas idosas, com predominância feminina (59,6%). Da amostra total, 2349 (10,9%) foram identificadas como estando em risco de desnutrição e 7796 (36,1%) como desnutridas. Os fatores que concorrem para a desnutrição são vários entre eles a idade, depressão, deterioração cognitiva, nível socioeconómico, escolaridade e institucionalização.

Conclusões: Neste contexto é reforçada a necessidade de uma intervenção multidimensional e multidisciplinar que deem resposta à condição de saúde da pessoa idosa.

Palavras-chave: pessoa idosa; desnutrição; fatores de risco; revisão sistemática

ABSTRACT

Introduction: Population aging is a worldwide phenomenon that submits the organism to several anatomical, functional, biochemical and psychological changes, with repercussions on health conditions. Malnutrition is described by several authors as a common condition in the older adults. In this sense, knowing the factors that contribute to malnutrition is important information for health professionals who care for elderly people in their daily lives.

Objective: Identify the risk factors that contribute to malnutrition in the elderly.

Methods: A systematic review of the literature was developed, according to the methodology of the Joanna Briggs Institute. Studies focused on the study of risk factors were researched, in people aged ≥ 60 years living in any setting. The critical analysis, extraction and synthesis of results were developed by two independent researchers.

Results: A total of 13 articles were included, totaling 21568 elderly people, with a predominance of women (59.6%). Of the total sample, 2349 (10.9%) were identified as being at risk of malnutrition and 7796 (36.1%) as malnourished. The factors that contribute to malnutrition are several, including age, depression, cognitive deterioration, socioeconomic level, education and institutionalization.

Conclusions: In this context, the need for a multidimensional and multidisciplinary intervention that responds to the health condition of the elderly is reinforced.

Keywords: aged; malnutrition; risk factors; systematic review

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento es un fenómeno mundial que somete al organismo a varios cambios anatómicos, funcionales, bioquímicos y psicológicos, con repercusiones en las condiciones de salud. La desnutrición es descrita por varios autores como una condición común en los ancianos. En este sentido, conocer los factores que contribuyen a la desnutrición es información importante para los profesionales de la salud que atienden a las personas mayores en su vida diaria.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo que contribuyen a la desnutrición en los ancianos.

Métodos: Se desarrolló una revisión sistemática de la literatura, de acuerdo con la metodología del *Instituto Joanna Briggs*. Se buscaron estudios centrados en los factores de riesgo en personas de ≥ 60 años que vivían en cualquier entorno. El análisis crítico, extracción y síntesis de resultados fueron desarrollados por dos investigadores independientes.

Resultados: Se incluyeron un total de 13 artículos, un total de 21568 personas de edad avanzada, con predominio de mujeres (59,6%). Del total de la muestra, 2349 (10,9%) se identificaron como en riesgo de desnutrición y 7796 (36,1%) como desnutridos. Los factores que contribuyen a la desnutrición son varios, como la edad, la depresión, el deterioro cognitivo, el nivel socioeconómico, la educación y la institucionalización.

Conclusiones: En este contexto, se refuerza la necesidad de una intervención multidimensional y multidisciplinaria que responda al estado de salud de los ancianos.

Palabras Clave: ancianos; desnutrición; factores de riesgo; revisión sistemática

INTRODUCTION

O envelhecimento populacional é um fenómeno mundial preocupante e estima-se que até 2064, o percentual de pessoas com mais de 65 anos chegará a 38,7% da população total (Julio, Clavero, & Soler, 2018). Na Europa, a população estimada é de 515 milhões de habitantes, dos quais 19% têm 65 ou mais anos e espera-se que até 2060, esse número aumente para 29% (Leij-Halfwerk et al., 2019; Observatory on Health Systems and Policies [OECD], 2017). Face às previsões, Portugal não está muito longe da realidade mundial. Estima-se que nos próximos 50 anos, o número de pessoas idosas por cada indivíduo triplique (Grupo de Trabalho Interministerial, 2017; OECD, 2017). Apesar de ser um processo natural, o envelhecimento submete o organismo a diversas alterações anatómicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas, com repercussões sobre as condições de saúde. O estado nutricional da pessoa idosa é uma das dimensões que se apresenta frequentemente comprometida, sendo a desnutrição, um dos distúrbios nutricionais mais prevalente nesta população (Pereira, Cotta, & Frabceschini, 2006; Santos, Machado, & Leite, 2010; Silva, Marques, Leal, Alencar, & Melo, 2015).

1. STATE OF ART

A desnutrição é definida pela *World Health Organization* (WHO), como deficiências ou desequilíbrios na ingestão de energia e/ou nutrientes (WHO, 2017). Segundo estudos realizados, 60% da população idosa a nível mundial, encontra-se na condição de desnutrição ou em risco (Damo, Doring, Alves, & Portella, 2018). Esta condição pode colmatar no aumento da morbimortalidade assim como da susceptibilidade a infeções e ainda, na redução da qualidade de vida (Silva, Marques, Leal, Alencar, & Melo, 2015). O estado nutricional da pessoa idosa, deve ser avaliado de maneira ampla e interdisciplinar, contrariando as crenças de que as alterações nutricionais fazem parte do processo normal do envelhecimento (Santos et al., 2010). Assim, é fundamental o rigor dessa avaliação que inclui parâmetros relativos às alterações da composição corporal decorrentes do processo de senescência (Santos et al., 2010). A pessoa idosa, geralmente, tende a ter uma diminuição do seu peso (perda da massa óssea e massa muscular), diminuição da altura (achatamento plantar, diminuição da altura das vértebras e discos intervertebrais) e, alterações posturais (Fávaro-Moreira et al., 2011; Santos et al., 2010).

O exame físico, os indicadores antropométricos, os parâmetros bioquímicos, a impedância bioelétrica e a avaliação nutricional subjetiva, são algumas das ferramentas que podem ser usadas pelos profissionais, para complementar a avaliação nutricional (O'Keeffe et al., 2019; Santos et al., 2010).

Os profissionais de saúde que se dedicam ao cuidado da pessoa idosa no seu dia-a-dia possuem maior conhecimento prático acerca desta população (Costa, Cunha, & Oliveira, 2013). Por conseqüente, cumprem uma função muito importante na deteção de problemas que possam advir da alimentação/estado nutricional, permitindo adequar os cuidados e dar respostas às necessidades destas pessoas com o objetivo de diminuir o risco de desnutrição ou melhorar o seu estado nutricional (Costa et al., 2013).

Desta forma, é fundamental efetuar-se um diagnóstico da situação, através de instrumentos como o *Mini Nutritional Assessment* (Vellas et al., 2006) validado para a língua portuguesa como Mini Avaliação Nutricional (Loureiro, 2008), considerado uma excelente ferramenta de monitorização. Este instrumento, tem por finalidade aferir o estado de nutrição em pessoas idosas e em outras condições de saúde, que conduzam a um estado de fragilidade. Além disso, ajuda a identificar a população suscetível a intervenções, nomeadamente as expostas a fatores de risco para a desnutrição (Carlos, Gazzola, & Gomes, 2016). Por isso, paralelamente, é fundamental ter um conhecimento acrescido sobre os fatores de risco que mais frequentemente potenciam a desnutrição na população idosa.

A pessoa idosa, passa por um conjunto de alterações, que são, na verdade, fisiológicas e naturais ao processo de envelhecimento. Contudo, a desnutrição é um fator de prognóstico de agravamento do estado de saúde, concorrendo para uma maior morbilidade e taxa de mortalidade. Esta situação frequentemente fica sub-detetada e sub-diagnosticada (O'Keeffe et al., 2019). Nessa perspetiva, o presente estudo, objetiva identificar os fatores de risco que concorrem para a desnutrição nas pessoas idosas.

2. METHODS

Foi conduzida uma revisão sistemática da literatura segundo a metodologia proposta pelo Joanna Briggs Institute (JBI). Com vista a responder à seguinte questão: quais os fatores de risco de desnutrição na pessoa idosa? Face esta questão norteadora determinou-se os critérios de inclusão e exclusão e procedeu-se à pesquisa, seguindo-se a análise dos estudos e a extração dos dados; por fim, síntese dos resultados e discussão dos mesmos (Moola et al., 2017).

2.1. Critérios de Inclusão/Exclusão

Os critérios de inclusão considerados foram: os participantes dos estudos terem idade \geq a 60 anos; a viver em qualquer contexto (estruturas residenciais para pessoas idosas e domicílio). O idioma do estudo poderia ser em português, inglês ou espanhol e não foi aplicado marco temporal.

2.2. Estratégia de pesquisa

Foram pesquisados documentos disponibilizados nas bases de dados incluídas no motor de busca EBSCO, Trip Database e no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP). No motor de busca EBSCO (que inclui as respetivas bases de dados: *CINAHL Plus*, *MEDLINE*, *MedicLatina*, *PsycARTICLES*, *Psychology & Behavioral Sciences Collection*, *Academic Search Complete*) foi usada a equação booleana: TI (aged or elderly or senior or older people or geriatric or older adults) AND TI (undernutrition or malnutrition or poor nutrition or under nutrition) AND AB (risk factors); no motor de busca Trip Database foi usada a equação booleana: TX (aged) AND TX (malnutrition) AND TX (risk factors); e no RCAAP, através da equação booleana: TX (idosos) AND TX (desnutrição) AND TX (fatores de risco). A pesquisa foi realizada no mês de dezembro de 2019 conduzida por um dos revisores deste estudo. A seleção dos estudos foi, inicialmente, realizada pela relevância do título e/ou resumo do artigo. Seguiu-se a leitura completa dos artigos com atenção à questão/objetivo desta revisão. Este processo foi conduzido por dois revisores independentes (Moola et al., 2017).

2.2 Extração dos dados

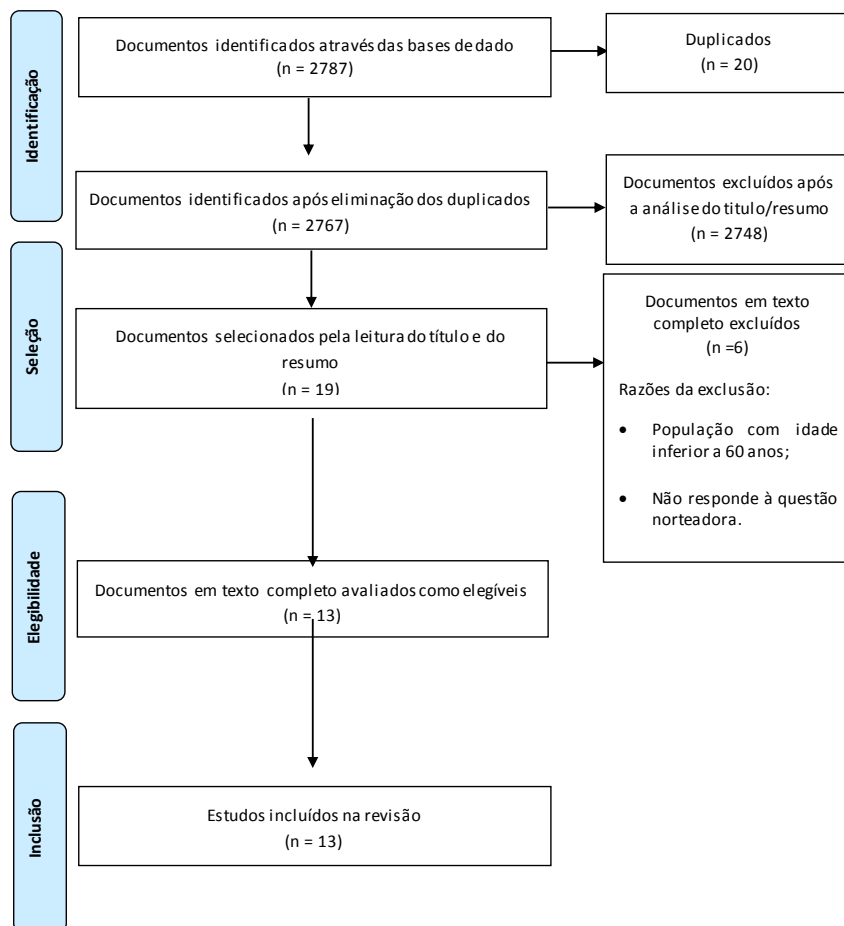
Os dados foram extraídos, incidindo nas características das amostras, fatores de risco e tipologia dos fatores de risco. As divergências encontradas neste processo foram resolvidas através de diálogo entre os revisores (Moola et al., 2017).

2.2 Síntese dos dados

Os factores de risco identificados foram categorizados em fatores de risco extrínseco/intrínseco. Os dados são apresentados em forma de narrativa e com recurso a apresentação tabular (Moola et al., 2017).

3. RESULTS

Na pesquisa realizada encontraram-se 2787 documentos, sendo que 20 estavam duplicados. Após a leitura dos títulos e resumos, excluíram-se 2748, ficando-se com 19 documentos para leitura completa. Destes, foram excluídos seis por apresentarem uma amostra com idade inferior a 60 anos ou por não darem resposta à questão do estudo. Aferiram-se 13 documentos que respondiam à questão norteadora. Para mais detalhes ver Figura 1, que explica o fluxo do processo de seleção.



Os treze estudos selecionados são estudos transversais, descritivos-correlacionais/analíticos. Os países de origem dos estudos foram a Turquia (Baz & Ardahan, 2019), Holanda (Bakker et al., 2018), República Checa (Brabcová et al., 2016), China (Lin et al., 2017), Líbano (Boulos, Salameh, & Barberger-Gateau, 2017), Espanha (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013), México (Cruz, Sánchez, & Esteves, 2014), Alemanha (Smoliner et al., 2009), Coreia (Park, Kim, & Kim, 2014), Itália (Donini et al., 2013), Brasil (Ribeiro, Rosa, & Bozzetti, 2011), Grécia (Grammatikopoulou et al., 2019) e Portugal (Melo, 2015), com datas de publicação compreendidas entre 2009 e 2019. Os participantes encontravam-se inseridos em dois diferentes contextos: em ambiente doméstico (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011) e em estruturas residenciais para pessoas idosas (Donini et al., 2013; Melo, 2015; Ribeiro et al., 2011; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013; Smoliner et al., 2009).

Os 13 estudos envolveram 21568 participantes, dos quais 12860 (59,6%) eram do sexo feminino e 8714 (40,4%) masculinos, com limite inferior etário de 60 e limite superior de 100 anos. Do total dos participantes, 2349 (10,9%) estavam em risco de desnutrição e 7796 (36,1%) desnutridos. Ver Tabela 1.

Tabela 1 – Características dos participantes dos estudos incluídos

Autores e ano de publicação	n	Características Sociodemográficas				Risco de Desnutrição		Desnutridos	
		Sexo		Idade		N	%	f	%
		n (Fem)	n (Mas)	Li	Ls				
Baz & Ardahan (2019)	288	199	89	65	98	136	47,2	45	15,6
Bakker et al. (2018)	1022	597	425	77	85	370	36,2	49	4,8
Brabcová et al. (2016)	320	205	115	75	91	116	36,3	---	---
Lin et al. (2017)	708	371	337	60	100	173	24,4	9	1,3
Boulos et al. (2017)	1020	505	515	68	82	229	22,5	50	4,9
Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer (2013)	895	523	372	75	89	334	37,3	25	2,8
Cruz et al. (2014)	90	76	20	73	87	70	77,8	11	12,2
Smoliner et al. (2009)	114	86	28	75	93	66	57,9	26	22,8
Park et al. (2014)	15146	8961	6185	60	80	---	---	7377	48,7
Donini et al. (2013)	718	472	246	69	86	276	38,4	144	20,1
Ribeiro et al. (2011)	236	148	88	60	92	59	25	3	1,3
Grammatikopoulou et al. (2019)	207	117	90	63	80	100	48,3	11	5,3
Melo (2015)	804	600	204	65	100	420	52,2	46	5,7
Σ	21568	12860	8714	885	1163	2349	503,5	7796	145,5
%	100	59,6	40,4	---	---	10,9	---	36,1	---
\bar{x}		---		68	89,5	---	42	---	12

Mas: masculino; Fem; Feminino; Li: limite inferior; Ls: limite superior; Σ – Total.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Os fatores de risco apontados pela literatura revisada foram organizados em duas categorias: fatores de risco intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo. O aumento da idade, a depressão deterioração cognitiva como a demência; doenças gastrointestinais e doenças cerebrovasculares; algum nível de incapacidade para as atividades instrumentais de vida diária – AIVD (como incapacidade de ir às compras e cozinhar, maior nível de dependência nas atividades básicas de vida diária); são alguns exemplos de fatores de risco intrínsecos, que concorrem para o risco de desnutrição (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et

al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013; Smoliner et al., 2009). Por sua vez, o isolamento social; baixo nível de literacia em saúde/escolaridade; o viver sozinho; ser solteiro/divorciado; baixo nível socioeconómico e o estar institucionalizado são fatores de risco extrínsecos ao indivíduo que merecem ser tomados em consideração, quando se pretende prevenir a desnutrição (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013).

Tabela 2 – Fatores de risco de desnutrição identificados na revisão

Fatores de Risco	
Intrínsecos	<ul style="list-style-type: none"> • Idade (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013)(Baz & Ardahan, 2019) • Sexo feminino (Lin et al., 2017; Melo, 2015; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013) • Sexo masculino (Cruz et al., 2014) • Deterioração Cognitiva (Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Melo, 2015) • Depressão (Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014; Smoliner et al., 2009) • Doenças cerebrovasculares (Baz & Ardahan, 2019) • Diabetes (Melo, 2015) • Hipertensão (Melo, 2015) • Dislipidemia (Melo, 2015) • Doenças gastrointestinais (Baz & Ardahan, 2019; Ribeiro et al., 2011) • Multipatologia (Bakker et al., 2018; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014) • Aumento do nível de dependência para as AIDV/ABVDs (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Park et al., 2014) • Perda de apetite (Baz & Ardahan, 2019; Grammatikopoulou et al., 2019; Ribeiro et al., 2011; Smoliner et al., 2009) • Perda de peso/baixo peso/diminuição circunferência mediana do braço/panturrilha - não intencional (Baz & Ardahan, 2019; Grammatikopoulou et al., 2019; Ribeiro et al., 2011; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013) • Problemas de fala (Bakker et al., 2018; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013) • Problemas de saúde oral (mastigação, segura, dor) (Bakker et al., 2018; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011) • Solidão (Boulos et al., 2017) • Stress Psicológico (Ribeiro et al., 2011) • Doença aguda - nos três últimos meses (Brabcová et al., 2016; Lin et al., 2017; Ribeiro et al., 2011) • Baixa satisfação com a vida (Park et al., 2014) • Imobilidade (Brabcová et al., 2016)
Extrínsecos	<ul style="list-style-type: none"> • Ser solteiro/divorciado/viúvo/ viver sozinho (Bakker et al., 2018; Grammatikopoulou et al., 2019; Park et al., 2014) • Isolamento social (Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013) • Baixo nível socioeconómico (Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Park et al., 2014) • Baixo nível de escolaridade (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017) • Número reduzido de refeições diárias (entre 2/3) (Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016) • Polimedicação (Brabcová et al., 2016; Melo, 2015) • Tabagismo (Grammatikopoulou et al., 2019) • Estar institucionalizado (Donini et al., 2013; Melo, 2015) em lares inseridos em grandes cidades (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013)

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

4. DISCUSSION

O envelhecimento populacional tem ocorrido num contexto de grandes mudanças sociais, culturais e económicas. A desnutrição, por sua vez, é considerada um dos problemas prevalentes na população idosa, podendo interferir significativamente na evolução do perfil de saúde desse segmento populacional, independentemente do contexto em que esse se encontre (Fávaro-Moreira et al., 2011; O'Keeffe et al., 2019). A desnutrição era estudada no âmbito do seu tratamento como resultado/consequência de uma comorbilidade, contudo, estudos recentes, fazem ênfase à prevenção da condição de desnutrição, sendo estudados os fatores que contribuem para tal. Possivelmente, por esta razão os estudos encontrados tendem a ser recentes. Desta problemática, emerge a necessidade dos profissionais de saúde e de todos aqueles cujas as áreas do conhecimento, se encontrem vinculadas à pessoa idosa, conhecerem os fatores que podem dar origem à desnutrição, para tomarem medidas de prevenção ou até mesmo,

quando confrontados com esta realidade, conseguirem intervir/referenciar para contrariar a evolução dessa condição – a desnutrição.

Com base nesta revisão, pode-se retirar que dos 21568 participantes, aproximadamente 11% encontrava-se em risco de desnutrição e que 36,1% já se encontrava em estado de desnutrição. A Idade e o Sexo foram duas variáveis correlacionadas, uma vez que as mulheres idosas tendem a apresentar maior longevidade e menor qualidade de vida, enquanto os idosos tendem a viver menos anos, mas, em contrapartida, com melhor qualidade (Brabcová et al., 2016; Melo, 2015). Os estudos verificaram também o aumento da desnutrição com o aumento da idade (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Melo, 2015; Park et al., 2014; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013), sendo uma manifestação mais precoce em idosas (entre os 65-69 anos), enquanto nos idosos manifesta-se mais tardiamente (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013). No que se refere à impedância bioelétrica, confirmou-se que os idosos apresentaram parâmetros mais elevados de peso, massa muscular, massa óssea, taxa metabólica e gordura visceral (Melo, 2015), que possivelmente funcionam como fatores protetores no sexo masculino.

A deterioração cognitiva, onde se inclui os vários tipos de demência, potencia a incompetência para se alimentar, o esquecimento, a incapacidade de reconhecer a necessidade de ingerir alimentos, bem como a comportamentos anormais, tais como ficar com a comida na boca. A pessoa idosa, com alterações cognitivas torna-se mais distraída, mais lenta durante as refeições, e mais dependente para se alimentar (Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Melo, 2015), requerendo especial atenção por parte dos profissionais de saúde.

A depressão é um dos fatores de risco mais mencionados nos estudos abordados (Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Cruz et al., 2014; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014; Smoliner et al., 2009), apontando que a pessoa idosa quando portadora dessa condição, evidencia 3,5 vezes mais perda de peso, comparativamente com quem não a possui (Brabcová et al., 2016). Apesar de os dados desta revisão não permitirem aferir em qual dos contextos é superior o risco de desnutrição/desnutrição, estudos de prevalência mostram que estas condições clínicas são maiores em idosos hospitalizados e institucionalizados. Em pessoas que residem no domicílio, a depressão desenvolve-se entre 7 a 15% dos indivíduos, valor que aumenta para 20 a 30% nos hospitalizados (Brabcová, et al., 2016). O estado depressivo é muitas vezes evidenciado quando da perda de uma pessoa próxima, levando ao isolamento social/solidão, pela limitação de atividades sociais como as refeições, o que por sua vez resulta numa perda de apetite e, posteriormente, perda de peso (Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Grammatikopoulou et al., 2019; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011; Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013; Smoliner et al., 2009). Além disso, um estudo relaciona o sexo masculino com a incidência de depressão, como preditores de desnutrição (Cruz et al., 2014), sendo de realçar que a idade média dessa população era de $80,4 \pm 6,9$ anos (Cruz et al., 2014). A privação de afeto e o processo de institucionalização induzem a depressão, sendo a primeira manifestação desta condição a perda do interesse em fazer as refeições (Donini et al., 2013). A diminuição dos níveis de serotonina também pode estar relacionada com a incidência de depressão, levando à diminuição da ingestão alimentar (Melo, 2015). Outros estados emocionais como o stress psicológico, solidão e a baixa satisfação com a vida são fatores de risco a ter em consideração (Boulos et al., 2017; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011).

O efeito sinérgico entre perda de capacidade intrínseca e aumento da dependência funcional influenciam a forma como a pessoa idosa acede aos alimentos ou como se alimenta. O nível de dependência para as AIVD/ABVD é referido como sendo proporcional ao risco de desnutrição, sendo que conforme aumenta a dependência da pessoa idosa, mais dificuldade esta tem em adquirir alimentos e em cozinhá-los e/ou em alimentar-se (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Park et al., 2014).

Os problemas de saúde oral como as alterações ao nível da mastigação, fazem parte do processo de envelhecer. Grande parte das pessoas idosas apresenta ausência parcial ou total dos dentes, devido a cáries dentárias e a doenças periodontais, diminuindo assim a capacidade de mastigação e condicionando a escolha de alimentos; emerge, então, o risco da alimentação se tornar monótona e restritiva, com o aumento da ingestão de alimentos de menor valor nutricional, elevado teor de gordura saturada e colesterol e, a diminuição do consumo da carne, fruta e legumes. Estas alterações têm consequências a nível da imagem corporal e do relacionamento interpessoal (Bakker et al., 2018; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011).

A multipatologia e, algumas patologias em particular, como a diabetes; a hipertensão; as doenças gastrointestinais, que por vezes conduzem a alterações dos processos de absorção dos nutrientes ao nível do trato intestinal; as doenças cerebrovasculares, muitas vezes relacionadas a alterações dos processos de deglutição como a disfagia e, a doença aguda são outros fatores de risco referenciados na literatura (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Brabcová et al., 2016; Donini et al., 2013; Melo, 2015; Park et al., 2014; Ribeiro et al., 2011).

Como fatores de risco extrínsecos tem-se o ser solteiro, viver sozinho e estar institucionalizado (Bakker et al., 2018; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Melo, 2015; Park et al., 2014). Sendo que estar institucionalizado em lares de grandes cidades aumenta, ainda mais, o risco de desnutrição, pelo fator isolamento social (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013). Visto que, o facto dos idosos se encontrarem inseridos em lares de pequenas localidades/cidades parece facilitar a manutenção da interação/atividade social (Serrano-Urrea & Garcia-Meseguer, 2013).

O nível de escolaridade relacionado com o baixo nível socioeconómico influencia o estado nutricional do indivíduo, na medida em que, as pessoas com mais formação, se encontram numa situação socioeconómica mais favorável (Bakker et al., 2018; Baz & Ardahan, 2019; Boulos et al., 2017; Donini et al., 2013; Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017; Park et al., 2014).

O número reduzido de refeições diárias (entre 2/3) também é um fator que contribui para a desnutrição nessa população, uma vez que o número de refeições mínimas deveria ser de cinco por dia. Um valor inferior significa que as necessidades nutricionais do indivíduo não estão a ser respondidas (Baz & Ardahan, 2019; Brabcová et al., 2016).

A polimedicação produz efeitos colaterais a vários níveis, como a alteração do paladar/olfato e redução da secreção salivar, com implicações no apetite; diminuição da absorção pela interação fármaco-nutriente; desidratação e obstipação (Melo, 2015).

O tabagismo reduz a função das glândulas gustativas e essas, por sua vez, vão diminuir a apetência por parte da pessoa idosa a alimentar-se (Grammatikopoulou et al., 2019; Lin et al., 2017) sendo, portanto, outro fator de risco relevante na população envelhecida.

Por vezes, os estudos nem sempre são claros naquilo que consideram como factores de risco e causa (consequência), pois os mesmos são frequentemente usados como sinónimos, o que conduz a interpretações enviesadas dos achados que pode conduzir a orientações/recomendações pouco precisas e rigorosa para a prática e para as decisões de políticas em saúde (Moola et al., 2017). Neste estudo procurou-se minimizar estes vieses, procurando aferir uma panóplia os fatores de risco de desnutrição, mesmo assim outros estudos aqui não incluídos apontam outros fatores a ter em consideração na população, tais como baixa auto-perceção em saúde, consumo de álcool, episódios frequentes de obstipação (Fávaro-Moreira, 2011; O'Keeffe et al., 2019). Dentro dos fatores de risco intrínsecos/extrínsecos a literatura tem destacado a necessidade de uma maior compreensão sobre os fatores de risco modificáveis como os estilos de vida (tabagismo, imobilidade, satisfação pela vida). Os níveis de evidências sobre o impacto destes fatores de risco são dimensões que merecem mais investigação. Com uma população cada vez mais envelhecida, uma maior e melhor compreensão dos fatores de risco modificáveis, quer sejam intrínsecos/extrínsecos, será crucial para a eficácia do tratamento (O'Keeffe et al., 2019).

CONCLUSIONS

Nesta revisão da literatura foram identificados os principais fatores que concorrem para a desnutrição, tais como a idade, depressão, deterioração cognitiva, a presença de multipatologias, bem como maior dependência nas AIVB/ABVD; e ainda como fatores extrínsecos o baixo nível socioeconómico e nível de escolaridade e o processo institucionalização.

Percebeu-se que muitos dos fatores estão relacionados de forma bidirecional, sendo difícil realizar predições entre causa e efeito. Por sua vez, a desnutrição parece estar relacionada com menor funcionalidade e menor qualidade de vida da população idosa.

No que concerne à utilidade desta a revisão sistemática para a clínica, o seu maior contributo dá-se pela identificação e sistematização dos fatores de risco de desnutrição na pessoa idosa. Os profissionais de saúde precisam de serem incentivados a realizar avaliações periódicas do estado nutricional, tendo em consideração os fatores de risco identificados, como forma de despiste de possíveis complicações, para que intervenções no âmbito de promoção nutricional possam ser implementadas numa visão multidimensional e multidisciplinar.

Os processos formativos dos profissionais de saúde merecem explorar esta particularidades populacionais para que os mesmos sejam capacitados para um cuidado que se quer, cada vez mais, especializado nas necessidades da população idosa.

Em termos de investigação, as revisões do conhecimento produzido são ferramentas essenciais em termos de planeamento de investigações futuras. Neste sentido, acredita-se que esta revisão poderá ser útil no planeamento de objetivos e metodologias em processo de investigação dentro deste âmbito. Estudos de coorte com vários momentos de follow-up (estudos prospetivos) na identificação e avaliação do impacto destes fatores de risco são necessários, bem como uma maior compreensão do que é causa (fator de risco) / consequência (efeito). Também se incentiva ao desenvolvimento de investigação experimental no contexto das intervenções direcionadas para os vários fatores de risco de desnutrição, em especial nos fatores com potencial de serem modificados.

Esta revisão, como um processo secundário de investigação, também apresenta as suas limitações. Como principais limitações destacam-se o reduzido número dos artigos incluídos; a falta de avaliação da qualidade metodológica destes mesmos estudos (risco de viés); a heterogeneidade entre eles em termos de contexto, tamanho da amostra e processos metodológicos. Possivelmente, uma pesquisa mais alargada, em bases de dados que aqui não foram incluídas, poderá ser uma estratégia a ser adotada, no futuro, no sentido de minimizar grande parte destas limitações.

REFERENCES

Bakker, M., Vissink, A., Spoorenberg, S., Jager-Wittenaar, H., Wynia, K., & Visser, A. (2018). Are Edentulousness, Oral Health Problems and Poor Health-Related Quality of Life Associated with Malnutrition in Community-Dwelling Elderly (Aged 75 Years and Over)? A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 10(12), 1965. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10121965>

- Baz, S., & Ardahan, M. (2019). Relationship between Malnutrition Risks and Functional Abilities of the Elderly in Home Care Services. *International Journal of Caring Sciences*, 12(2), 603–610.
- Boulos, C., Salameh, P., & Barberger-Gateau, P. (2017). Social isolation and risk for malnutrition among older people. *Geriatrics & Gerontology International*, 17(2), 286–294. DOI: <https://doi.org/10.1111/ggi.12711>
- Brabcová, I., Trešlová, M., Bártlová, S., Vacková, J., Tóthová, V., & Motlová, L. (2016). Risk Factors for Malnutrition in Seniors Aged 75+ Living in Home Environment in Selected Regions of the Czech Republic. *Central European Journal of Public Health*, 24(3), 206–210. DOI: <https://doi.org/10.21101/cejph.a4283>
- Carlos, A., Gazzola, J., & Gomes, A. (2016). Funcionalidade de Idosos Institucionalizados: a Influência do Estado Nutricional. *Revista Equilíbrio Corporal e Saúde*, 8(1), 17–22. DOI: <https://doi.org/10.17921/2176-9524.2016v8n1p17-22>
- Costa, A., Cunha, A., & Oliveira, C. (2013). *Avaliação do Estado Nutricional do Idoso Não Institucionalizado*. Monografia, Escola Superior de enfermagem de Coimbra, Coimbra
- Cruz, E. P., Sánchez, D. C. L., & Esteves, M. del R. M. (2014). Asociación entre desnutrición y depresión en el adulto mayor. *Nutricion Hospitalaria*, 29(4), 901–906. DOI: <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.4.7228>
- Donini, L. M., Scardella, P., Piombo, L., Neri, B., Asprino, R., Proietti, A. R., ... Morrone, A. (2013). Malnutrition in elderly: Social and economic determinants. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 17(1), 9–15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0374-8>
- Fávaro-Moreira, N., Krausch-Hofmann, S., Matthys, C., Verreecken, C., Vanhauwaert, E., Declercq, A., ... Duyck, J. (2011). Research, participation and social transformation: Notes on the unfolding of a research practice. *International Journal of Action Research*, 7(2), 175–195. DOI: https://doi.org/10.1688/1861-9916_IJAR_2011_02_Streck
- Grammatikopoulou, M. G., Gkiouras, K., Theodoridis, X., Tsimiri, M., Markaki, A. G., Chourdakis, M., & Goulis, D. G. (2019). Food insecurity increases the risk of malnutrition among community-dwelling older adults. *Maturitas*, 119(June 2018), 8–13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.10.009>
- Grupo de Trabalho Interministerial. (2017). *Estratégia nacional para o envelhecimento ativo 2017-2025*. República Portuguesa/Serviço Nacional de Saúde.
- Julio, M. P. M., Clavero, A. E., & Soler, M. L. M. (2018). Nutritional status and factors associated with non-institutionalized people over 75 years of age. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(3), 1007–1012. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0207>
- Leij-Halfwerk, S., Verwijs, M. H., van Houdt, S., Borkent, J. W., Guaitoli, P. R., Pelgrim, T., ... de van der Schueren, M. A. E. (2019). Prevalence of protein-energy malnutrition risk in European older adults in community, residential and hospital settings, according to 22 malnutrition screening tools validated for use in adults ≥65 years. *Maturitas*, 126(May), 80–89. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.05.006>
- Lin, W.-Q., Wang, H. H. X., Yuan, L.-X., Li, B., Jing, M.-J., Luo, J.-L., ... Wang, P.-X. (2017). The unhealthy lifestyle factors associated with an increased risk of poor nutrition among the elderly population in China. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 21(9), 943–953. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0881-8>
- Loureiro, M. (2008). *Valisação do Mini-Nutricional Assesment em idosos*. Dissertação de Mestrado em Nutrição Clínica. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Melo, M. (2015). *Avaliação do estado nutricional de idosos intitucionalizados no distrito de Braga*. Tese de Doutoramento em Enfermagem. Universidade Católica Portuguesa, Porto.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), 1006–1012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>
- Moola, S., Munn, Z., Tufanaru, C., Aromataris, E., Sears, K., Sfetcu, R., ... Mu, P. (2017). Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. In In: *Aromataris E, Munn Z (Editors). Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual*. [anual.joannabriggs.org/](http://www.joannabriggs.org/).
- O’Keeffe, M., Kelly, M., O’Herlihy, E., O’Toole, P. W., Kearney, P. M., Timmons, S., ... O’Connor, E. M. (2019). Potentially modifiable determinants of malnutrition in older adults: A systematic review. *Clinical Nutrition*, 38(6), 2477–2498. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.12.007>
- OECD/Observatory on Health Systems and Policies. (2017). *Portugal: Country health profile 2017*. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264283527-en>
- Park, M., Kim, H., & Kim, S. K. (2014). Knowledge Discovery in a Community Data Set: Malnutrition among the Elderly. *Healthcare Informatics Research*, 20(1), 30. DOI: <https://doi.org/10.4258/hir.2014.20.1.30>
- Pereira, R., Cotta, R., & Frabceschini, S. (2006). Fatores associados ao estado nutricional no envelhecimento. *Revista Médica de Minas Gerais*, 16(3), 160–164. Acedido em <http://0103-880x>

- Ribeiro, R. S., Rosa, M. I., & Bozzetti, M. C. (2011). Malnutrition and associated variables in an elderly population of Criciúma, SC. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 57(1), 56–61. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302011000100017>
- Santos, A., Machado, M., & Leite, E. M. (2010). Envelhecimento e alterações do estado nutricional. *Geriatrics, Gerontology and Aging*, 4(3), 168–175.
- Serrano-Urrea, R., & Garcia-Meseguer, M. J. (2013). Malnutrition in an Elderly Population without Cognitive Impairment Living in Nursing Homes in Spain: Study of Prevalence Using the Mini Nutritional Assessment Test. *Gerontology*, 59(6), 490–498. DOI: <https://doi.org/10.1159/000351763>
- Silva, J. L., Marques, A. P. de O., Leal, M. C. C., Alencar, D. L., & Melo, E. M. de A. (2015). Fatores associados à desnutrição em idosos institucionalizados. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18(2), 443–451. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14026>
- Smoliner, C., Norman, K., Wagner, K.-H., Hartig, W., Lochs, H., & Pirlich, M. (2009). Malnutrition and depression in the institutionalised elderly. *British Journal of Nutrition*, 102(11), 1663. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114509990900>
- Vellas, B., Villars, H., Abellan, G., Soto, M. E., Rolland, Y., Guigoz, Y., ... Garry, P. (2006). Overview of the MNA® - Its history and challenges. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 10(6), 456–463.
- World Health Organization (WHO). (2017). *Evidence profile: malnutrition* (WHO, ed.). ICOPE guidelines.



millenium

EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

EDUCATION AND SOCIAL DEVELOPMENT

EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL

INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR: NECESSIDADES E DESAFIOS ATUAIS	81
FOOD AND NUTRITION EDUCATION TOOLS FOR PRESCHOOL CHILDREN: CURRENT NEEDS AND CHALLENGES	81
INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL PARA NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR: NECESIDADES Y DESAFÍOS ACTUALES	81
ALTERAÇÕES DINÂMICAS DO PAVIMENTO PÉLVICO EM ATLETAS DE ELITE DE DIFERENTES DESPORTOS	89
DYNAMIC CHANGES OF THE PELVIC FLOOR IN ELITE ATHLETES OF DIFFERENT SPORTS	89
CAMBIOS DINÁMICOS DEL SUELO PÉLVICO EN ATLETAS DE ÉLITE DE DIFERENTES DEPORTES	89

Millenium, 2(13), 81-88.



**INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR:
NECESSIDADES E DESAFIOS ATUAIS**

FOOD AND NUTRITION EDUCATION TOOLS FOR PRESCHOOL CHILDREN: CURRENT NEEDS AND CHALLENGES

**INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL PARA NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR: NECESIDADES
Y DESAFÍOS ACTUALES**

Cátia Braga-Pontes¹

Susana Custódio¹

Pedro Graça²

¹ Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Saúde, CitechCare, Leiria, Portugal

² Universidade do Porto, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Porto, Portugal

Cátia Pontes - catia.pontes@ipleiria.pt | Susana Custódio - susana.custodio@ipleiria.pt | Pedro Graça - pedrograca@fcna.up.pt



Corresponding Author

Cátia Braga-Pontes

Rua dos Poços nº 75, Lameira de Picassinos

2430-123 – Marinha Grande – Portugal

catia.pontes@ipleiria.pt

RECEIVED: 23th April, 2020

ACCEPTED: 18th May, 2020

RESUMO

Introdução: Em Portugal, tem-se assistido à realização de diversos programas de educação alimentar dirigidos a crianças, com utilização de diferentes instrumentos e metodologias. Atualmente é consensual que a alimentação nos primeiros anos de vida tem um forte impacto na saúde futura, sendo uma janela de oportunidade para a modulação de hábitos alimentares para a vida adulta. A educação alimentar dirigida a crianças em idade pré-escolar constitui uma matéria bastante complexa pois envolve o desenvolvimento da criança, a pedagogia e a mudança comportamental.

Objetivos: Compreender o desenvolvimento da criança em idade pré-escolar, descrever os instrumentos de educação alimentar e nutricional mais utilizados nesta faixa etária e o seu possível impacto nos conhecimentos e comportamento alimentar.

Metodologia: Revisão narrativa da literatura através de pesquisa em bases de dados: Pubmed, ISI Web of Knowledge e Biblioteca do Conhecimento Online.

Resultados: Os instrumentos de educação alimentar e nutricional devem ser adequados às capacidades sócio-cognitivas e emocionais das crianças em idade pré-escolar. Os instrumentos mais utilizados para promover atitudes positivas ou hábitos alimentares saudáveis nesta faixa etária são os guias alimentares, as histórias infantis ou os jogos.

Conclusões: Os instrumentos de educação alimentar e nutricional a serem utilizados em idade pré-escolar deverão ser potenciadores de momentos lúdicos e significativos de aprendizagem. As histórias, os jogos tradicionais ou digitais deverão ser explorados por educadores para abordagem do tema da alimentação.

Palavras-chave: pré-escolar; educação alimentar e nutricional; saúde e educação; pedagogia; criança

ABSTRACT

Introduction: In Portugal there have been nutrition education programs aimed at children, using different instruments and methodologies. It is currently agreed that eating habits in early childhood have a strong impact on future health, being a window of opportunity for the modulation of eating habits for adult life. Nutrition education aimed at pre-school children is a very complex subject as it involves the child's development, pedagogy, and behavioral change.

Objectives: To understand the development of pre-school children and describe the nutrition education instruments most used in this age as well as their possible impact on knowledge and food behaviour.

Methodology: Narrative review of the literature using database search in Pubmed, ISI Web of Knowledge and the Online Knowledge Library.

Results: Pre-school children need nutrition education tools that are appropriate to their cognitive abilities and that stimulate their interest. The most used nutrition education tools are food guides, children's stories, or games.

Conclusions: Nutrition education instruments to be used at pre-school age should be tools for the realization of playful and meaningful moments of learning. Stories, traditional games, or digital games are thus valid instruments for this purpose and should be explored by educators to approach the topic of food.

Keywords: Preschool; food and nutrition education; health and education; pedagogy; child

RESUMEN

Introducción: En Portugal, ha habido varios proyectos de educación alimentaria dirigidos a los niños, utilizando diferentes instrumentos y metodologías. Actualmente se acepta que la alimentación en los primeros años de vida tiene un fuerte impacto en la salud futura, siendo una ventana de oportunidad para modular los hábitos alimenticios para la vida adulta. La educación alimentaria para niños en edad preescolar es un tema muy complejo, ya que implica el desarrollo infantil, la pedagogía y el cambio de comportamiento.

Objetivos: Comprender el desarrollo de los niños en edad preescolar y describir los instrumentos de educación alimentaria más utilizados en este grupo de edad, así como su posible impacto en el conocimiento y la conducta alimentaria.

Metodología: Revisión narrativa de la literatura. Búsqueda en las bases de datos Pubmed, ISI Web of Knowledge y Biblioteca de Conocimiento on-line.

Resultados: Los niños en edad preescolar necesitan herramientas de educación alimentaria que sean apropiadas para sus habilidades cognitivas y que estimulen su interés. Los instrumentos más utilizados son guías alimentarias, cuentos infantiles o juegos.

Conclusiones: Los instrumentos de educación alimentaria que se utilizarán en edad preescolar deberían ser herramientas para la realización de momentos de aprendizaje divertidos y significativos. Las historias, los juegos tradicionales o digitales son instrumentos válidos para este propósito y los educadores deben explorarlos para abordar el tema de la alimentación.

Palabras Clave: preescolar; educación alimentaria y nutricional; salud y educación; enseñanza; niños

INTRODUCTION

The first years of life are a critical period for creating healthy eating habits. The basis for the physical, cognitive and socio-emotional development of the individual is established early, with the first 1000 days of life (from conception to 2 years) being considered a window of opportunity for the modulation of future habits (Hoffman, Arts, & Bégin, 2019). There is currently a consensus that diet and nutritional status in the first years of life have a strong impact on future health, maximising the individual's genetic potential and also modulating the risk of chronic diseases such as obesity, cardiovascular diseases or certain types of cancer (Rêgo et al., 2019). The concept of metabolic and behavioural "programming" results from the recognition of this early influence of food and nutrition on future health, thus emphasising the importance of the first years of life in promoting healthy eating habits (Koletzko et al., 2017; Rêgo et al., 2019). Since eating habits formed during childhood tend to last until adulthood (Nicklaus & Remy, 2013), it is extremely important to create food education programmes that enhance the knowledge and skills necessary for children and carers to make healthy food choices. Considering this, food education programmes with appropriate design and methodology are an important help in implementing appropriate eating habits by facilitating motivation and preference for healthy foods (Murimi et al., 2018). This article aims to describe the development of the pre-school child and the food and nutrition education tools most used in this age group, as well as their possible impact on food knowledge and behaviour.

1. METHODOLOGY

In order to obtain an overview of the tools used in food education in pre-school age and the development of children in this age group, a narrative literature review was carried out. For this purpose, a bibliographic research was performed using the following databases: Pubmed, ISI Web of Knowledge and Biblioteca do Conhecimento Online (B-on) from October to December 2019. The keywords or terms used for the research were: child, vegetables, food education, games, gamification and children's stories, using research aids such as the Boolean operator AND and truncature *.

2. RESULTS

2.1 Theorisation of the development of the preschool child

A child's cognitive development translates the intellectual processes that enable him/her to understand, learn and give meaning to the world around him/her. According to Piaget's perspective (Piaget & Inhelder, 1979), cognitive development takes place in a four-stage sequence. Pre-school children are at the stage of preoperative thinking, characterized by their relationship with the world through mental, symbolic or representative actions, developing the ability to imitate, question, investigate, compare, serialize and classify objects. At this stage, the child is interested in practical results and has a great capacity for mental representation and symbolization. The actions are closely linked to perception and, therefore, it is difficult for the preschooler to understand and explain abstract concepts such as the definition of health or the importance of nutrition. Thus, the child is considered healthy if he/she can laugh, walk and run (Baskale, Bahar, Baser, & Ari, 2009). Piaget's theory defends a constructivist position of knowledge, having the individual an active role in its construction. Assuming this, knowledge is built through the interaction between the individual and objects or situations (Piaget & Inhelder, 1979). Thus, food education should encourage the child to use objects, to observe books or to use colour photographs of food, promoters of long-term visual memory. According to Zajonc's "mere exposure" theory (1968), consecutive exposure to the same visual, auditory or taste stimuli causes changes in the individual's behaviour, generating greater acceptance of the stimulus. In addition, the fact that repeated exposure to a food gives rise to a greater preference for it, seems to be associated with the mechanism of "learned safety". This mechanism suggests that repeated intake of a non-familiar food without negative gastrointestinal consequences leads to greater acceptance of the food. These theories support the importance of familiarity with the food for the child to accept it, and it is very relevant to create opportunities to contact with a wide variety of foods (Cooke, 2007). However, although simple visual exposure to food is associated with greater acceptance of food among children, physical contact with food and its associated flavours has been shown to be more effective when compared to visual exposure alone (Cooke, 2007; Osborne, & Forestell, 2012). In this way, food education activities such as drawing, listening to stories, playing games or observing food images, associated with the tasting of food to be promoted, will be crucial for learning food-related content. Likewise, food education messages should be simple, positive and focused on behaviour. Instead of using abstract concepts, concrete concepts should be used, such as the number of times a food should be eaten (Baskale et al., 2009). Scientific literature shows that children have difficulty understanding food classification systems. Observational studies with preschool children indicate that children classify food according to concrete qualities such as colour, shape and texture rather than through abstract concepts such as nutritional characteristics. At preschool age, children cannot spontaneously classify food according to its traditional classification (as it appears in the pyramid or food wheel). However, they are able to classify food as healthy or unhealthy, which suggests that the child may have the ability to relate food to health (Matheson, Spranger, & Saxe, 2002).

According to Erik Erikson's Theory of Psychosocial Development (1976), pre-school children fall into the stage of development called initiative *versus* guilt (from 3 to 6 years). It is during this stage that children develop more skills and independence, getting

involved in social interactions. They thus learn to balance a great sense of responsibility with the need to control sudden impulses. The importance of giving children the opportunity to act autonomously, but under firm guidelines and boundaries, is stressed at this stage. Food education during this stage enables the child to gain a great sense of initiative in choosing healthy foods. At the same time, if the child experiences eating without punishment and without being forced to eat food they do not want, feelings of guilt or disappointment for not being able to please their parents or caregivers will disappear (Fuller, Keller, Olson, & Plymale, 2005).

According to the Bioecological Theory of Human Development (Bronfenbrenner & Morris, 2006), in the development process it is important to attend to four fundamental components: process, person, context and time and the dynamic and interactive relationships that are established between them. In this regard, development is a dynamic process of biopsychological changes of individuals during their life journey, and also, through generations, being necessary to consider the whole bioecological system that involves it. The child's awareness and active involvement in their social and physical environment are the primary mechanisms through which they establish their learning. Thus, it is assumed that pre-school children learn about food and nutrition through experiences with food in their daily lives and not through formal instructions. According to this theory, it becomes truly important to understand the experiences that the child takes from his or her food environment and incorporates into his or her eating habits. In this context, a food education intervention aimed at optimising the development of the individual must involve the whole community and all the personal and social structures that are in contact with it (Matheson et al. 2002).

2.2 Food education tools better suited to pre-school age

Food and nutrition education for pre-school children is a major challenge as it is necessary that the strategy and educational materials adopted are appropriate to the development phase and that, at the same time, they capture their interest and stimulate their participation and the acquisition of knowledge (Baskale et al., 2009; Juzwiak, 2013). In this age group it is fundamental to use playful activities to promote learning, since the act of playing is a natural act, being the child's motivation for the same learning facilitator, enhancing the senses stimulation, the creativity and the systematization of experiences (Juzwiak, 2013).

2.2.1 Children's stories

One of the activities carried out in preschool education consists of reading stories and exploring books. This activity allows the child to acquire values that will be important for his or her development because, at the moment the child hears the story, he or she is attentive to the details of the text and illustrations, allowing them to develop their capacities of memorization and attention and stimulate logical thinking. The reading of stories promotes the child's creativity and critical spirit, giving him or her the possibility to make a comparison with reality and to add new plots to the story presented. It is an activity of great importance for the transmission of values, traditions and customs, including those related to food. Stories, through their narrative or illustrations, allow the transmission of information and emotions that may be related to the eating process, from the origin of the food to its contribution to a healthy life (Rodari, 2017). As food is a part of a child's daily life, it is common to find children's stories that address this issue. Some traditional tales, such as "Little Red Riding Hood", "Goldilocks and the Three Bears" or "Hansel and Gretel", introduce food-related aspects, transmitting implicit messages to the act of eating (Juzwiak, 2013). Social Learning Theory, and its later reformulation into Cognitive Social Theory of Bandura (Bandura, Azzi & Polydoro, 2008) helps to explain how the content of stories can affect a child's perception of food. According to this theory, the child learns behaviours, attitudes and emotions from observing his/her surroundings and the consequences of observed actions, tending to imitate the behaviours he/she observes. In this way, by reading stories the child becomes familiar with the food he/she observes in books, allowing to regulate attitudes and emotions associated with food consumption (Goldman, & Descartes, 2016).

Studies by Byrne and Nitzke (2000), England, Linchey, Madsen and Patel (2015) and Goldman and Descartes (2016) sought to identify the most frequently mentioned food groups in a set of stories aimed at preschool age. These studies are consensual for the most mentioned food group in the children's stories, with the fruit group being the most mentioned in the samples of books analysed. However, regarding the position of the vegetable group, there was some discrepancy between the books analysed, with this group tending to be less mentioned in the children's stories. In addition, the authors found that the vegetable or fruit groups were not a central element of the story and were not associated with positive emotions, as was the case with the group of cakes, cookies and ice cream.

In children's stories for pre-schoolers there are three main elements that should be taken into account when trying to convey a message: the type of message (positive or negative), the illustrations, and the social interaction with those who read the story. Some studies that assessed the impact of reading a story on a child's behaviour or attitude towards a food found that mere visual exposure to the food presented in the story results in increased consumption by the child. However, when comparing the impact of a negative and a positive message, consumption is higher when the message is positive ("if you eat vegetables you get healthy") rather than a negative message ("if you don't eat vegetables you get sick") (Juzwiak, 2013; Nekitsing, Blundell-Birtill, Cockroft, Fildes, & Hetherington, 2019). The illustration of the story is also one of the central elements in this type of learning because pre-school children are not literate. Considering this, studies (Juzwiak, 2013; Nekitsing) et al., (2019) point to the need to use iconic images, close to reality, in order to have a greater impact on learning and identifying food. Finally, the interaction between the

person reading the story and the child will be decisive for the transmission of the message. Most children enjoy listening to stories because it is an interactive moment, being able to actively participate and interact with the adult (Nekitsing et al., 2019). In this way, the cognitive processing of the content of a picture book can be increased and facilitated through interactive shared reading. Compared to passive reading (where children only listen to the story), interactive reading is more effective in understanding content and behavioural change (De Droog, Buijzen, & Valkenburg, 2014).

2.2.2 Games

The game is another very useful learning tool in preschool age. According to Piaget (1979), playful activity is one of the pillars of the intellectual activities of the child and is therefore indispensable for educational practice. Play, in addition to promoting fun and the imagination of children, is also important in promoting the development of social and cognitive competence. Through play, children experiment, invent, discover, learn and confirm their abilities, developing attention and concentration. Nowadays, games are widely used as educational resources, and digital solutions with educational objectives are becoming more and more frequent, which overlap with traditional game formats. Therefore, digital educational supports have been gaining notoriety because they meet current needs and interests.

Despite in-depth research on children's cognitive development and learning process, teaching has still been based on traditional formats for the transmission of knowledge. Knowledge is known to be necessary but not sufficient for effective learning or behaviour change in health (Jarvin, 2015). Some food education programmes based on knowledge transmission have already shown that they are ineffective for behaviour change, but that knowledge is probably a necessary condition for effective behaviour change (Baranowski, 2005), Ryan, Hoyos-Cespedes, & Lu, 2019). In this way, technology has been a very important driving force for changing the current paradigm. In post-industrial society, when computer games began to be used for educational purposes, the term *edutainment* arose, relating to education through technology based on the motivational aspects of a game but more focused on learning and memorization of facts than on the analysis or involvement of other higher order cognitive processes in Bloom's taxonomy (Jarvin, 2015). Thus, *edutainment* has been shown to be more effective in learning lower order cognitive skills or in raising awareness (e.g., in health promotion campaigns) and at the level of social change (Jarvin, 2015). At least six types of digital educational tools are identified in the health promotion area: web-based educational programs; individualized motivational messaging systems; data collection and feedback systems; active electronic games (also known as *exergames*, e.g. Nintendo Wii or Microsoft Kinect)(Santos & Santos, 2017); diverse interactive multimedia and diverse games (Baranowski et al., 2019). One of the categories of games that has been widely included in health promotion is the category of *serious games* that have emerged to address the limitations identified by *edutainment*. In this sense, *serious games* are created specifically with an educational purpose and in order to promote a deeper learning, possible to reach the highest levels of Bloom taxonomy (Jarvin, 2015). *Serious games* are assigned to games that are applied in non-playing contexts (e.g. schools) and that contain motivational and fun characteristics (Holzmann et al., 2019). These have been proposed as effective means of achieving behavioural change and as an attractive way of conveying educational messages (Hermans et al., 2018).

Research suggests that games are being widely recognised as a valid teaching strategy, with increasing emphasis on the concept of gamification (Baranowski et al., 2019). Gamification uses social mechanisms such as interaction or social influence through the application of gaming mechanisms (point attribution, competition, feedback) (Azevedo et al., 2019). Gamification strategies have gained great recognition in the health promotion area given their validity for the promotion of healthy behaviours, as they use strategies of motivational reinforcement, personalized pedagogical approaches and social interaction. The use of gamification leads to a pleasurable learning experience by its users, motivational and adjusted to current living standards (Azevedo et al., 2019). In Portugal, the Nutriscience project (Azevedo et al., 2019) is an example of the use of gamification techniques to promote nutritional literacy in families with children aged 3 to 5 years, with the use of multiple technological platforms to disseminate content and involve participants.

2.2.3 Other educational strategies to promote healthy eating habits at preschool age

School-based food education projects should be designed to create an environment for learning healthy eating preferences, either through repeated and sustained exposure to healthy foods, consistent and comprehensive meal standardization, and food education activities aimed at literacy and skills promotion of children, teachers and food service staff.

A systematic review study and meta-analysis (Nekitsing et al., 2018) identified nine central strategies for promoting the consumption of vegetables in preschool children: educational interventions (activities to pass on knowledge to parents, children and school staff; performing gardening, cooking and games activities); repeated exposure to the taste of food; pairing technique (complementing the vegetable to be promoted with another food already appreciated by the child); changes in food services (increasing the accessibility of vegetables or changing the way they are served to children); use of rewards (social or tangible, such as stickers or toys); *modelling* strategy (parents or cartoon figures eating the food being promoted); possibility of choosing between two vegetables; variety of offer (the child can choose to eat only one vegetable or a mixture of several vegetables); appealing visual presentation (in the form of a drawing of figures known to the child). The results of this meta-analysis revealed that strategies that include repeated exposure to the taste of food are more effective than those in which there is no repeated

exposure to taste and that the increase in consumption is proportional to the number of exposures to the food the child is subjected to. Another conclusion is that consumption is higher when vegetables are unfamiliar to the child and no flavour or ingredient is added.

A review study (Hodder et al., 2018) which evaluated food education interventions undertaken to promote the consumption of fruit and vegetable in children under 5 years of age highlights that strategies of repeated exposure to fruit and vegetable with a combination of tangible rewards (stickers) or social rewards are effective in increasing the consumption of these foods. This review also indicates that future interventions should assess their cost-effectiveness and should take into account extended *follow-up* periods to assess the effectiveness of interventions in the long term.

2.4 The role of kindergarten teachers in food education

In food education actions carried out in a pre-school context, teachers are key players in transmitting educational messages. Taking into account the Cognitive Social Theory (Bandura, Azzi & Polydoro, 2008), which indicates that children learn by observing the people and events around them, kindergarten teachers assume a preponderant role as models for healthy eating. Knowing that pre-school children spend a lot of time with kindergarten teachers is indeed a significant contribution of these professionals in their food education. In this way, the concepts of nutrition and food should constitute mandatory contents of the academic training of the kindergarten teacher as well as the continuous training of these professionals, through seminars or short courses (Ward, Bélanger, Donovan, Horsman, & Carrier, 2015). In Portugal, the courses that give access to the profession of childhood educator do not yet contain a specific curricular unit for the teaching of these subjects. However, food is a content included in curricular units that integrate other topics such as hygiene or sleeping.

The Health Education Benchmark (Carvalho et al., 2017) published in 2017 by the Ministry of Education and the Directorate General of Health frames food education as one of the five global themes to be worked on at all levels of education, including pre-school. This document allows teachers to know the themes and sub-themes to be explored at this level of education, as well as the objectives and all the knowledge, skills, attitudes, values and behaviours for their achievement in each theme indicated.

The curricular guidelines for pre-school education, published by the Portuguese Ministry of Education, indicate food as a theme to be explored in the "area of knowledge of the world", for "the articulation of knowledge related to health and safety, as a way of sensitizing children to health care" (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016). In this way, each kindergarten teacher is free to carry out his or her classroom project in which food should be a topic to be explored in the most convenient way for the group in question.

CONCLUSIONS

The development of the pre-school child is marked by the learning done in the family and school system, where experimentation through the five senses has a great impact on the knowledge acquired. The food education tools to be used at pre-school age should be tools to enhance playful and meaningful learning moments. Stories or games are therefore valid tools for this purpose and should be explored by educators to address the issue of food. The continuous training of kindergarten teachers in the field of food becomes extremely important, given that they are one of the main protagonists in the food education of pre-school children.

REFERENCES

- Azevedo, J., Padrão, P., Gregório, M. J., Almeida, C., Moutinho, N., Lien, N., & Barros, R. (2019). A Web-Based Gamification Program to Improve Nutrition Literacy in Families of 3- to 5-Year-Old Children: The Nutriscience Project. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51(3), 326–334. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2018.10.008>
- Bandura, A.; Azzi, R. G. & Polydoro, S. (2008). Social Cognitive Theory: basic concepts. Porto Alegre: Artmed.
- Baranowski, T., Ryan, C., Hoyos-Cespedes, A., & Lu, A. S. (2019). Nutrition education and dietary behavior change games: A scoping review. *Games for Health Journal*, 8(3), 153–176. DOI: <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0070>
- Baskale, H., Bahar, Z., Baser, G., & Ari, M. (2009). Use of Piaget's theory in preschool nutrition education. *Revista de Nutrição*, 22(6), 905–917.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (2006). The Bioecological Model of Human Development. In R. M. Lerner & W. Damon (Eds.), *Handbook of child psychology: Theoretical models of human development* (p. 793–828). John Wiley & Sons Inc.
- Byrne, E., & Nitzke, S. (2000). Nutrition messages in a sample of children's picture books. *Journal of the American Dietetic Association*, 100(3), 359–362.

- Carvalho, Á., Matos, C., Minderico, C., Tavares de Almeida, C., Abrantes, E., Alexandre Mota, E., ... Matias Lima, R. (2017). *Referential of Education for Health*. Lisbon.
- Cooke, L. (2007). The importance of exposure for healthy eating in childhood: a review. *J Hum Nutr Diet*, 20(4), 294–301.
- De Droog, S. M., Buijzen, M., & Valkenburg, P. M. (2014). Enhancing children's vegetable consumption using vegetable-promoting picture books. The impact of interactive shared reading and character-product congruence. *Appetite*, 73, 73–80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.10.018>
- England, J. L., Linchey, J., Madsen, K. A., & Patel, A. I. (2015). Reach out and eat: food and beverages depicted in books for preschoolers. *Clinical Pediatrics*, 54(13), 1257–1264.
- Erikson, E. (1976). *Childhood and Society*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Fuller, C., Keller, L., Olson, J., & Plymale, A. (2005). Helping preschoolers become healthy eaters. *Journal of Pediatric Health Care*, 19(3), 178–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2005.03.007>
- Goldman, J. A., & Descartes, L. (2016). Food depictions in picture books for preschool children: Frequency, centrality, and affect. *Appetite*, 96, 203–208. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.09.018>
- Hermans, R. C. J., Van Den Broek, N., Nederkoorn, C., Otten, R., Ruiters, E. L. M., & Johnson-Glenberg, M. C. (2018). Feed the Alien! The Effects of a Nutrition Instruction Game on Children's Nutritional Knowledge and Food Intake. *Games for Health Journal*, 7(3), 164–174. DOI: <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0055>
- Hodder, R. K., O'Brien, K. M., Stacey, F. G., Wyse, R. J., Clinton-McHarg, T., Tzelepis, F., ... Wolfenden, L. (2018). Interventions for increasing fruit and vegetable consumption in children aged five years and under. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, CD008552. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008552.pub5>
- Hoffman, D., Arts, M., & Bégin, F. (2019). The “ First 1 , 000 Days + ” as Key Contributor to the Double Burden of Malnutrition. *Ann Nutr Metab*, 75(2), 99–102. DOI: <https://doi.org/10.1159/000503665>
- Holzmann, S. L., Schäfer, H., Groh, G., Plecher, D. A., Klinker, G., Schauburger, G., ... Holzapfel, C. (2019). Short-Term Effects of the Serious Game “Fit, Food, Fun” on Nutritional Knowledge: A Pilot Study among Children and Adolescents. *Nutrients*, 11(9), 2031. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11092031>
- Jarvin, L. (2015). Edutainment, games, and the future of education in a digital world. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 147, 33–40. DOI: <https://doi.org/10.1002/cad>
- Juzwiak, C. R. (2013). Once upon a time...: A look at the use of fairy tales as a tool for food and nutrition education. *Interface: Communication, Health, Education*, 17(45), 473-484. Accessed at: <https://doi.org/10.1590/S1414-32832013000200019>
- Koletzko, B., Brands, B., Grote, V., Kirchberg, F. F., Prell, C., Rzehak, P., ... Weber, M. (2017). Long-Term Health Impact of Early Nutrition: The Power of Programming. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 70(3), 161–169. DOI: <https://doi.org/10.1159/000477781>
- Matheson, D., Spranger, K., & Saxe, A. (2002). Preschool children's perceptions of food and their food experiences. *J Nutr Educ Behav*, 34, 85–92.
- Murimi, M. W., Moyeda-Carabaza, A. F., Nguyen, B., Saha, S., Amin, R., & Njike, V. (2018). Factors that contribute to effective nutrition education interventions in children: A systematic review. *Nutrition Reviews*, 76(8), 553–580. DOI: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy020>
- Nekitsing, Carl, Blundell-Birtill, P., Cockcroft, J. E., Fildes, A., & Hetherington, M. M. (2019). Increasing Intake of an Unfamiliar Vegetable in Preschool Children Through Learning Using Storybooks and Sensory Play: A Cluster Randomized Trial. *J Acad Nutr Diet*.
- Nekitsing, Chandani, Blundell-Birtill, P., Cockcroft, J. E., & Hetherington, M. M. (2018). Systematic review and meta-analysis of strategies to increase vegetable consumption in preschool children aged 2–5 years. *Appetite*, 127(September 2017), 138–154. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.04.019>
- Nicklaus, S., & Remy, E. (2013). Early Origins of Overeating: Tracking Between Early Food Habits and Later Eating Patterns. *Current Obesity Reports*, 2(2), 179–184. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13679-013-0055-x>
- Osborne, C., & Forestell, C. (2012). Increasing children's consumption of fruit and vegetables: Does the type of exposure matter? *Physiology & Behavior*, 106(3), 362–368.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1979). *The psychology of the child*. Lisbon: Moraes.
- Rêgo, C., Lopes, C., Durão, C., Pinto, E., Mansilha, H., Pereira-da-Silva, L., ... Vale, S. (2019). *Healthy Eating from 0 to 6 years - Guidelines for Professionals and Educators*. Lisbon: Directorate General of Health.
- Rodari, G. (2017). *Grammar of Fantasy*. Lisbon: Faktoria K of Books.

- Santos, A. P. B. dos, & Santos, G. F. de L. (2017). Physical Education and the Exergames: learning about the content motor skills of locomotion. In *8o Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar*.
- Silva, I. L. da, Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). Curricular Guidelines Education, 16.
- Ward, S., Bélanger, M., Donovan, D., Horsman, A., & Carrier, N. (2015). Correlates, determinants, and effectiveness of childcare educators' practices and behaviours on preschoolers' physical activity and eating behaviours: A systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 4(1), 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-015-0011-9>
- WHO. (2016). *Report of the commission on Ending Childhood Obesity*. WHO Press (Vol. 105). DOI: <https://doi.org/ISBN 978 92 4 151006 6>
- Zajonc, R. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *J Pers Soc Psychol.*, 9, 1–27.

Millenium, 2(13), 81-88.

pt

**INSTRUMENTOS DE EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR:
NECESSIDADES E DESAFIOS ATUAIS**

FOOD AND NUTRITION EDUCATION TOOLS FOR PRESCHOOL CHILDREN: CURRENT NEEDS AND CHALLENGES

**INSTRUMENTOS DE EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL PARA NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR: NECESIDADES
Y DESAFÍOS ACTUALES**

Cátia Braga-Pontes¹

Susana Custódio¹

Pedro Graça²

¹ Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Saúde, CitechCare, Leiria, Portugal

² Universidade do Porto, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Porto, Portugal

Cátia Pontes - catia.pontes@ipleiria.pt | Susana Custódio - susana.custodio@ipleiria.pt | Pedro Graça - pedrograca@fcna.up.pt



Autor Correspondente

Cátia Braga-Pontes

Rua dos Poços nº 75, Lameira de Picassinos
2430-123 – Marinha Grande – Portugal
catia.pontes@ipleiria.pt

RECEBIDO: 23 de abril de 2020

ACEITE: 10 de maio de 2020

RESUMO

Introdução: Em Portugal, tem-se assistido à realização de diversos programas de educação alimentar dirigidos a crianças, com utilização de diferentes instrumentos e metodologias. Atualmente é consensual que a alimentação nos primeiros anos de vida tem um forte impacto na saúde futura, sendo uma janela de oportunidade para a modulação de hábitos alimentares para a vida adulta. A educação alimentar dirigida a crianças em idade pré-escolar constitui uma matéria bastante complexa pois envolve o desenvolvimento da criança, a pedagogia e a mudança comportamental.

Objetivos: Compreender o desenvolvimento da criança em idade pré-escolar, descrever os instrumentos de educação alimentar e nutricional mais utilizados nesta faixa etária e o seu possível impacto nos conhecimentos e comportamento alimentar.

Metodologia: Revisão narrativa da literatura através de pesquisa em bases de dados: Pubmed, ISI Web of Knowledge e Biblioteca do Conhecimento Online.

Resultados: Os instrumentos de educação alimentar e nutricional devem ser adequados às capacidades sócio-cognitivas e emocionais das crianças em idade pré-escolar. Os instrumentos mais utilizados para promover atitudes positivas ou hábitos alimentares saudáveis nesta faixa etária são os guias alimentares, as histórias infantis ou os jogos.

Conclusões: Os instrumentos de educação alimentar e nutricional a serem utilizados em idade pré-escolar deverão ser potenciadores de momentos lúdicos e significativos de aprendizagem. As histórias, os jogos tradicionais ou digitais deverão ser explorados por educadores para abordagem do tema da alimentação.

Palavras-chave: pré-escolar; educação alimentar e nutricional; saúde e educação; pedagogia; criança

ABSTRACT

Introduction: In Portugal there have been nutrition education programs aimed at children, using different instruments and methodologies. It is currently agreed that eating habits in early childhood have a strong impact on future health, being a window of opportunity for the modulation of eating habits for adult life. Nutrition education aimed at pre-school children is a very complex subject as it involves the child's development, pedagogy, and behavioral change.

Objectives: To understand the development of pre-school children and describe the nutrition education instruments most used in this age as well as their possible impact on knowledge and food behaviour.

Methodology: Narrative review of the literature using database search in Pubmed, ISI Web of Knowledge and the Online Knowledge Library.

Results: Pre-school children need nutrition education tools that are appropriate to their cognitive abilities and that stimulate their interest. The most used nutrition education tools are food guides, children's stories, or games.

Conclusions: Nutrition education instruments to be used at pre-school age should be tools for the realization of playful and meaningful moments of learning. Stories, traditional games, or digital games are thus valid instruments for this purpose and should be explored by educators to approach the topic of food.

Keywords: preschool; food and nutrition education; health and education; pedagogy; child

RESUMEN

Introducción: En Portugal, ha habido varios proyectos de educación alimentaria dirigidos a los niños, utilizando diferentes instrumentos y metodologías. Actualmente se acepta que la alimentación en los primeros años de vida tiene un fuerte impacto en la salud futura, siendo una ventana de oportunidad para modular los hábitos alimenticios para la vida adulta. La educación alimentaria para niños en edad preescolar es un tema muy complejo, ya que implica el desarrollo infantil, la pedagogía y el cambio de comportamiento.

Objetivos: Comprender el desarrollo de los niños en edad preescolar y describir los instrumentos de educación alimentaria más utilizados en este grupo de edad, así como su posible impacto en el conocimiento y la conducta alimentaria.

Metodología: Revisión narrativa de la literatura. Búsqueda en las bases de datos Pubmed, ISI Web of Knowledge y Biblioteca de Conocimiento on-line.

Resultados: Los niños en edad preescolar necesitan herramientas de educación alimentaria que sean apropiadas para sus habilidades cognitivas y que estimulen su interés. Los instrumentos más utilizados son guías alimentarias, cuentos infantiles o juegos.

Conclusiones: Los instrumentos de educación alimentaria que se utilizarán en edad preescolar deberían ser herramientas para la realización de momentos de aprendizaje divertidos y significativos. Las historias, los juegos tradicionales o digitales son instrumentos válidos para este propósito y los educadores deben explorarlos para abordar el tema de la alimentación.

Palabras clave: preescolar; educación alimentaria y nutricional; salud y educación; enseñanza; niños

INTRODUÇÃO

Os primeiros anos de vida constituem um período crítico para a criação de hábitos alimentares saudáveis. As bases do desenvolvimento físico, cognitivo e socio-emocional do indivíduo são estabelecidas precocemente, considerando-se os primeiros 1000 dias de vida (desde a concepção até aos 2 anos) uma janela de oportunidade para a modulação de hábitos futuros (Hoffman, Arts, & Bégin, 2019). Atualmente é consensual que a alimentação e o estado nutricional nos primeiros anos de vida têm um forte impacto na saúde futura, maximizando a potencialidade genética do indivíduo e também a modulação do risco de doenças crônicas, como a obesidade, doenças cardiovasculares ou certos tipos de cancro (Rêgo et al., 2019). O conceito de “programação” metabólica e comportamental resulta do reconhecimento desta influência precoce da alimentação e nutrição na saúde futura, salientando assim a importância dos primeiros anos de vida para a promoção de hábitos alimentares saudáveis (Koletzko et al., 2017; Rêgo et al., 2019). Atendendo a que os hábitos alimentares formados durante a infância tendem a perdurar até à idade adulta (Nicklaus & Remy, 2013), é extremamente importante criar programas de educação alimentar que potenciem os conhecimentos e capacidades necessárias para que crianças e cuidadores realizem escolhas alimentares saudáveis. Neste contexto, os programas de educação alimentar com desenho e metodologia adequados, constituem um auxílio importante na implementação de hábitos alimentares adequados por facilitarem a motivação e a preferência por alimentos saudáveis (Murimi et al., 2018). Este artigo pretende assim descrever o desenvolvimento da criança em idade pré-escolar e os instrumentos de educação alimentar e nutricional mais utilizados nesta faixa etária bem como o seu possível impacto nos conhecimentos e comportamento alimentar.

1. METODOLOGIA

De modo a obter-se uma síntese acerca dos instrumentos utilizados em educação alimentar no ensino pré-escolar e do desenvolvimento da criança nesta faixa etária realizou-se uma revisão narrativa da literatura. Para o efeito realizou-se uma pesquisa bibliográfica recorrendo às seguintes bases de dados: Pubmed, ISI Web of Knowledge e Biblioteca do Conhecimento Online (B-on) durante o período de outubro a dezembro de 2019. As palavras-chave ou termos utilizados para a realização da pesquisa foram: criança, vegetais, educação alimentar, jogos, gamificação e histórias infantis, utilizando auxiliares de pesquisa como o operador booleano AND e a truncatura *.

2. RESULTADOS

2.1 Teorização do desenvolvimento da criança em idade pré-escolar

O desenvolvimento cognitivo da criança traduz os processos intelectuais que lhe possibilitam entender, aprender e atribuir significado ao mundo que a rodeia. De acordo com a perspetiva piagetiana (Piaget & Inhelder, 1979), o desenvolvimento cognitivo processa-se numa sequência de quatro estádios. As crianças em idade pré-escolar encontram-se no estádio do pensamento pré-operatório, caracterizado pelo relacionamento com o mundo através de ações mentais, simbólicas ou representativas, desenvolvendo a capacidade de imitar, questionar, investigar, comparar, seriar e classificar objetos. Nesta fase, a criança tem interesse em resultados práticos e uma grande capacidade de representação mental e simbolização. As ações estão muito ligadas à percepção sendo, por isso, difícil para a criança em idade pré-escolar conseguir entender e explicar conceitos abstratos como a definição de saúde ou a importância da nutrição. Assim, a criança considera-se saudável se conseguir rir, caminhar e correr (Baskale, Bahar, Baser, & Ari, 2009). A teoria piagetiana defende uma posição construtivista do conhecimento, tendo o indivíduo um papel ativo na construção do mesmo. Neste pressuposto, o conhecimento é construído através da interação entre o indivíduo e os objetos ou situações (Piaget & Inhelder, 1979). Desta forma, a educação alimentar deverá encorajar a criança a utilizar objetos, a observar livros ou a utilizar fotografias coloridas de alimentos, promotores da memória visual a longo prazo. De acordo com a teoria da “mera exposição” de Zajonc (1968), a exposição consecutiva ao mesmo estímulo visual, auditivo ou de paladar provoca alterações no comportamento do indivíduo gerando maior aceitação do estímulo. Adicionalmente, o facto da exposição repetida de um alimento originar maior preferência pelo mesmo, afigura-se associada ao mecanismo da “segurança aprendida”. Este mecanismo sugere que a ingestão repetida de um alimento não familiar sem consequências gastrointestinais negativas origina uma maior aceitação do mesmo. Estas teorias suportam a importância da familiaridade com o alimento para que a criança o aceite, tornando-se bastante relevante criar oportunidades de contacto com uma ampla variedade de alimentos (Cooke, 2007). No entanto, apesar da simples exposição visual ao alimento estar associada a uma maior aceitação do mesmo entre as crianças, o contacto físico com o alimento e sabores associados tem-se mostrado mais eficaz quando comparado com a exposição visual isolada (Cooke, 2007; Osborne, & Forestell, 2012). Neste sentido, a realização de atividades de educação alimentar, como desenhar, ouvir histórias, fazer jogos ou observar imagens de alimentos, associada à prova dos alimentos que se pretendem promover, será determinante para a aprendizagem de conteúdos relacionados com a alimentação. Da mesma forma, as mensagens de educação alimentar deverão ser simples, positivas e focadas no comportamento. Ao invés de se utilizarem conceitos abstratos, deverão ser utilizados conceitos concretos, como o número de vezes que se deve comer um alimento (Baskale et al., 2009). A literatura científica demonstra que as crianças têm dificuldade em compreender os sistemas de classificação de alimentos. Estudos

observacionais com crianças de idade pré-escolar indicam que as crianças classificam os alimentos de acordo com qualidades concretas, como a cor, a forma e a textura, e não através de conceitos abstratos como as características nutricionais. Em idade pré-escolar, a criança não consegue classificar, espontaneamente, os alimentos de acordo com a sua classificação tradicional (como aparecem na pirâmide ou roda dos alimentos). No entanto, conseguem classificar os alimentos em saudáveis ou não saudáveis, o que sugere que a criança poderá ter a capacidade de relacionar a alimentação com a saúde (Matheson, Spranger, & Saxe, 2002).

De acordo com a Teoria do Desenvolvimento Psicossocial de Erik Erikson (1976), as crianças em idade pré-escolar inserem-se no estágio de desenvolvimento designado iniciativa *versus* culpa (dos 3 aos 6 anos). É durante esta fase que as crianças desenvolvem mais competências e independência, envolvendo-se nas interações sociais. Aprendem assim a equilibrar um grande sentido de responsabilidade com a necessidade de controlar súbitos impulsos. Salienta-se neste estágio a importância de dar oportunidade para as crianças agirem de maneira autónoma, mas sob orientações e limites firmes. A educação alimentar durante esta fase permite que a criança ganhe um grande sentido de iniciativa para a escolha de alimentos saudáveis. Simultaneamente, se a criança experiencia a alimentação sem punições e sem ser forçada a ingerir alimentos que não quer, irão desaparecer os sentimentos de culpa ou desilusão por não conseguir agradar aos pais ou cuidadores (Fuller, Keller, Olson, & Plymale, 2005).

Segundo a Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano (Bronfenbrenner & Morris, 2006), no processo de desenvolvimento importa atender a quatro componentes fundamentais: processo, pessoa, contexto e tempo e às relações dinâmicas e interativas que se estabelecem entre eles. Neste sentido, o desenvolvimento é um processo dinâmico de mudanças biopsicológicas dos indivíduos durante o seu percurso de vida, e também, através de gerações, sendo necessário considerar todo o sistema bioecológico que o envolve. A consciencialização da criança e o envolvimento ativo no seu ambiente social e físico são os mecanismos primários através dos quais ela estabelece as suas aprendizagens. Desta forma, assume-se que as crianças em idade pré-escolar aprendem sobre alimentação e nutrição através das experiências com alimentos nas suas vivências diárias e não através de instruções formais. De acordo com esta teoria, torna-se verdadeiramente importante compreender as experiências que a criança retira do seu ambiente alimentar e incorpora nos seus hábitos alimentares. Neste âmbito, uma intervenção de educação alimentar destinada a otimizar o desenvolvimento do indivíduo tem de envolver toda a comunidade e todas as estruturas pessoais e sociais que estão em contato com o mesmo (Matheson et al. 2002).

2.2 Instrumentos de educação alimentar mais adequados à idade pré-escolar

A educação alimentar e nutricional para crianças de idade pré-escolar constitui um grande desafio pois é necessário que a estratégia e os materiais educativos adotados sejam adequados à fase de desenvolvimento e que, simultaneamente, captem o seu interesse e estimulem a sua participação e a aquisição de conhecimentos (Baskale et al., 2009; Juzwiak, 2013). Nesta faixa etária é fundamental a utilização de atividades lúdicas para a promoção da aprendizagem, já que o ato de brincar é um ato natural, sendo a motivação da criança para o mesmo facilitadora da aprendizagem, potenciando a estimulação dos sentidos, a criatividade e a sistematização de experiências (Juzwiak, 2013).

2.2.1 Histórias infantis

Uma das atividades realizadas no ensino pré-escolar consiste na leitura de histórias e na exploração de livros. Esta atividade permite à criança adquirir valores que serão importantes para o seu desenvolvimento pois, no momento em que a criança ouve a história, ela está atenta aos pormenores do texto e das ilustrações, permitindo desenvolver as suas capacidades de memorização e de atenção e estimular o pensamento lógico. A leitura de histórias promove a criatividade e o espírito crítico da criança, dando-lhe a possibilidade de estabelecer um comparativo com a realidade e de acrescentar novos enredos à história que lhe é apresentada. É uma atividade de grande importância para a transmissão de valores, tradições e costumes, inclusive os relacionados com a alimentação. As histórias, através da sua narrativa ou das ilustrações, permitem transmitir informações e emoções que poderão estar relacionados com o processo de alimentação, desde a origem dos alimentos até à contribuição dos mesmos para uma vida saudável (Rodari, 2017). Sendo a alimentação um aspeto que faz parte do quotidiano da criança, é comum encontrar histórias infantis que abordam esta temática. Alguns contos tradicionais, como “O Capuchinho Vermelho”, “Caracóis dourados e os três ursos” ou “Hansel e Gretel”, introduzem aspetos relacionados com a alimentação, transmitindo mensagens implícitas ao ato de alimentação (Juzwiak, 2013). A Teoria da Aprendizagem Social, e a sua posterior reformulação para Teoria Social Cognitiva de Bandura (Bandura, Azzi & Polydoro, 2008) ajudam a explicar como é que o conteúdo das histórias pode afetar a perceção da criança sobre a alimentação. De acordo com esta teoria, a criança aprende comportamentos, atitudes e emoções a partir da observação do que a rodeia e das consequências das ações observadas, tendendo a imitar os comportamentos que observa. Desta forma, através da leitura de histórias a criança familiariza-se com os alimentos que observa nos livros, permitindo ainda regular atitudes e emoções associadas ao consumo dos alimentos (Goldman, & Descartes, 2016).

Estudos realizados por Byrne e Nitzke (2000), England, Linchey, Madsen e Patel (2015) e Goldman e Descartes (2016) procuraram identificar os grupos de alimentos mais mencionados num conjunto de histórias destinadas à idade pré-escolar. Estes estudos são consensuais relativamente ao grupo de alimentos mais mencionado nas histórias infantis, sendo o grupo das frutas aquele que é maioritariamente mais mencionado nas amostras de livros analisadas. No entanto, relativamente à posição do grupo dos

hortícolas, verificou-se alguma discrepância entre os livros analisados, sendo este grupo tendencialmente menos mencionado nas histórias infantis. Para além disso, os autores verificaram que os grupos dos hortícolas ou da fruta não constituíam um elemento central da história e não estavam associados a emoções positivas, como acontecia com o grupo dos bolos, bolachas e gelados. Nas histórias infantis para crianças em idade pré-escolar existem três elementos principais que devem ser tidos em conta quando se pretende transmitir uma mensagem: o tipo de mensagem (positiva ou negativa), as ilustrações e a interação social com quem lê a história. Alguns estudos que avaliaram o impacto da leitura de uma história no comportamento ou atitude da criança relativa a um alimento, verificaram que a mera exposição visual ao alimento apresentado na história resulta num aumento do consumo por parte da criança. No entanto, ao comparar o impacto de uma mensagem negativa e de uma mensagem positiva, verifica-se que o consumo é maior quando a mensagem é positiva (“se comeres legumes ficas saudável”) ao invés de uma mensagem negativa (“se não comeres legumes, ficas doente”) (Juzwiak, 2013; Nekitsing, Blundell-Birtill, Cockroft, Fildes, & Hetherington, 2019). A ilustração da história é, igualmente, um dos elementos centrais neste tipo de aprendizagem porque as crianças de idade pré-escolar não são alfabetizadas. Neste sentido, os estudos realizados (Juzwiak, 2013; Nekitsing et al., 2019) apontam para a necessidade de utilizar imagens icónicas, próximas da realidade, de forma a ter maior impacto na aprendizagem e identificação do alimento. Por último, a interação entre quem lê a história e a criança será determinante para a transmissão da mensagem. A maioria das crianças gosta de ouvir histórias porque é um momento interativo, podendo participar ativamente e interagir com o adulto (Nekitsing et al., 2019). Deste modo, o processamento cognitivo do conteúdo de um livro ilustrado poderá ser aumentado e facilitado através da leitura partilhada interativa. Comparativamente com a leitura passiva (em que as crianças apenas ouvem a história), a leitura interativa mostra-se mais eficaz na compreensão dos conteúdos e na mudança comportamental (De Droog, Buijzen, & Valkenburg, 2014).

2.2.2 Jogos

O jogo é outro instrumento de aprendizagem de grande utilidade na idade pré-escolar. Segundo Piaget (1979), a atividade lúdica é um dos pilares das atividades intelectuais da criança, sendo por isso, indispensável à prática educativa. O jogo para além de promover a diversão e a imaginação das crianças é também importante na promoção do desenvolvimento de competências sociais e cognitivas. Através do jogo a criança experimenta, inventa, descobre, aprende e confirma as suas capacidades, desenvolvendo a atenção e concentração. Atualmente, os jogos são muito utilizados como recursos educativos, sendo cada vez mais frequentes as soluções digitais com objetivos educacionais, as quais se sobrepõem aos formatos de jogo tradicionais. Neste sentido, os suportes educativos digitais têm vindo a ganhar notoriedade pois vão ao encontro das necessidades e interesses atuais.

Apesar da investigação aprofundada sobre o desenvolvimento cognitivo da criança e o processo de aprendizagem, o ensino ainda se tem baseado em formatos tradicionais para a transmissão de conhecimentos. Sabe-se que os conhecimentos são necessários, mas não são suficientes para uma aprendizagem eficaz ou para a mudança de comportamentos em saúde (Jarvin, 2015). Alguns programas de educação alimentar baseados na transmissão de conhecimentos já mostraram que são ineficazes para a mudança comportamental, mas que o conhecimento é, provavelmente, uma condição necessária para uma mudança comportamental efetiva (Baranowski, Ryan, Hoyos-Cespedes, & Lu, 2019). Neste sentido, a tecnologia tem sido uma força motriz muito importante para a mudança do atual paradigma. Na sociedade pós-industrial, quando os jogos de computador começaram a ser usados com propósitos educativos surgiu o termo *edutainment*, relativo à educação através de tecnologia baseada nos aspetos motivacionais de um jogo mas mais focada na aprendizagem e memorização de factos do que na análise ou no envolvimento de outros processos cognitivos de ordem superior na taxonomia de Bloom (Jarvin, 2015). Sendo assim, o *edutainment* tem-se mostrado mais eficaz na aprendizagem de capacidades cognitivas de ordem inferior ou para aumentar a consciencialização (p.e., em campanhas de promoção da saúde) e ao nível de mudanças sociais (Jarvin, 2015). Na área da promoção da saúde estão identificados, pelo menos, seis tipos de instrumentos educativos digitais: programas educativos baseados em páginas *web*; sistemas de mensagens motivacionais individualizadas; sistemas de recolha de dados e *feedback*; jogos eletrónicos ativos (também conhecidos como *exergames*, p.e. Nintendo Wii ou Microsoft Kinect) (Santos & Santos, 2017); multimédia interativa diversa e jogos diversos (Baranowski et al., 2019). Uma das categorias de jogos que tem sido amplamente incluída na promoção da saúde é a categoria dos *serious games* que surgiram para dar resposta às limitações identificadas pelo *edutainment*. Neste sentido, os *serious games* são criados especificamente com um objetivo educacional e de forma a promover uma aprendizagem mais profunda, possível de atingir os níveis mais elevados da taxonomia de Bloom (Jarvin, 2015). A designação de *serious games* é atribuída aos jogos que são aplicados em contextos não gamificados (p.e., as escolas) e que contêm características motivacionais e de diversão (Holzmann et al., 2019). Estes têm sido propostos como um meio eficaz para obter mudança comportamental e como uma forma atrativa de transmitir mensagens educativas (Hermans et al., 2018).

A investigação realizada sugere que os jogos estão a ser amplamente reconhecidos como uma válida estratégia de ensino, dando cada vez mais ênfase ao conceito de gamificação (Baranowski et al., 2019). A gamificação utiliza mecanismos sociais como a interação ou a influência social através da aplicação de mecanismos de jogo (atribuição de pontos, competição, *feedback*) (Azevedo et al., 2019). As estratégias de gamificação têm ganho um grande reconhecimento na área da promoção da saúde dada a sua validade para promoção de comportamentos saudáveis, pois utiliza estratégias de reforços motivacionais, abordagens pedagógicas personalizadas e interação social. A utilização da gamificação leva a que os utilizadores tenham uma experiência de

aprendizagem prazerosa, motivacional e ajustada aos padrões de vida atual (Azevedo et al., 2019). Em Portugal, o projeto Nutriscience (Azevedo et al., 2019) é um exemplo da utilização de técnicas de gamificação para promoção da literacia nutricional em famílias com crianças dos 3 aos 5 anos, com utilização de múltiplas plataformas tecnológicas para disseminação de conteúdos e envolvimento dos participantes.

2.3 Outras estratégias educativas para promoção de hábitos alimentares saudáveis em idade pré-escolar

Os projetos de educação alimentar realizados em contexto escolar deverão ser projetados de forma a criar um ambiente de aprendizagem de preferências alimentares saudáveis, seja através da exposição repetida e sustentada de alimentos saudáveis, padronização de refeições consistente e abrangente e atividades de educação alimentar orientadas para a literacia e promoção de competências das crianças, dos professores e dos funcionários dos serviços de alimentação.

Um estudo de revisão sistemática e meta-análise (Nekitsing et al., 2018) identificou nove estratégias centrais para a promoção do consumo de hortícolas em crianças de idade pré-escolar: intervenções educativas (atividades de transmissão de conhecimentos a pais, crianças e funcionários da escola; realização de atividades de jardinagem, culinária e jogos); exposição repetida ao sabor do alimento; técnica do emparelhamento (complementar o hortícola a ser promovido com outro alimento já apreciado pela criança); alterações nos serviços de alimentação (aumento da acessibilidade dos hortícolas ou alteração na forma como são servidos às crianças); utilização de recompensas (sociais ou tangíveis, como autocolantes ou brinquedos); estratégia de *modelling* (pais ou figuras de animação que ingerem os alimentos que estão a ser promovidos); possibilidade de escolha entre dois hortícolas; variedade de oferta (a criança pode escolher ingerir apenas um hortícola ou uma mistura de vários hortícolas); apresentação visual apelativa (em formato de desenho de figuras conhecidas da criança). Os resultados desta meta-análise revelaram que as estratégias que incluem a exposição repetida ao sabor do alimento são mais eficazes do que aquelas em que não existe a exposição repetida ao sabor e que o aumento do consumo é proporcional ao número de exposições ao alimento a que a criança é submetida. Outra conclusão consiste no facto do consumo ser maior quando os hortícolas não são familiares à criança e quando não lhes é adicionado qualquer sabor ou ingrediente.

Um estudo de revisão (Hodder et al., 2018) que avaliou as intervenções de educação alimentar realizadas para promover o consumo de horto-frutícolas em crianças com menos de 5 anos destaca que as estratégias de exposição repetida a horto-frutícolas com associação de recompensas tangíveis (autocolantes) ou recompensas sociais são eficazes para o aumento de consumo destes alimentos. Esta revisão indica ainda que futuras intervenções deverão avaliar a relação custo-eficácia das mesmas e que deverão ter em conta períodos de *follow-up* extensos, para aferir a eficácia das intervenções a longo prazo.

2.4 O papel dos educadores de infância na educação alimentar

Nas ações de educação alimentar realizadas em contexto pré-escolar os educadores são intervenientes fundamentais na transmissão das mensagens educativas. Tendo em conta a Teoria Social Cognitiva (Bandura, Azzi & Polydoro, 2008), que indica que as crianças aprendem por observação das pessoas e acontecimentos que as rodeiam, os educadores de infância assumem um papel preponderante como modelos para uma alimentação saudável. Sabendo que as crianças em idade pré-escolar despendem muito tempo com os educadores de infância é, efetivamente, significativa a contribuição destes profissionais na educação alimentar das mesmas. Neste sentido, os conceitos de nutrição e alimentação deverão constituir conteúdos obrigatórios da formação académica do educador de infância bem como da formação contínua destes profissionais, através de seminários ou cursos de curta duração (Ward, Bélanger, Donovan, Horsman, & Carrier, 2015). Em Portugal, os cursos que dão acesso à profissão de educador de infância não contêm ainda uma unidade curricular específica para o ensino destas matérias. No entanto, a alimentação é um conteúdo incluído em unidades curriculares que integram outros tópicos como a higiene ou o sono da criança. O Referencial de Educação para a Saúde (Carvalho et al., 2017) publicado em 2017 pelo Ministério da Educação e pela Direção-Geral da Saúde, enquadra a educação alimentar como um dos cinco temas globais a ser trabalhado em todos os níveis de ensino, incluindo o pré-escolar. Este documento possibilita aos educadores conhecerem os temas e subtemas que deverão ser explorados neste nível de ensino, bem como os objetivos e todos os conhecimentos, capacidades, atitudes, valores e comportamentos para a sua concretização em cada tema indicado.

As orientações curriculares para a educação pré-escolar, publicadas pelo Ministério da Educação português, indicam a alimentação como um tema a ser explorado na “área do conhecimento do mundo”, para “a articulação de conhecimentos ligados à saúde e segurança, como forma de sensibilização das crianças para os cuidados com a saúde” (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016). Desta forma, cada educador de infância tem liberdade para realizar o seu projeto de sala no qual a alimentação deverá constituir um tema a ser explorado da forma mais conveniente para o grupo em questão.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento da criança em idade pré-escolar é marcado pelas aprendizagens realizadas no sistema familiar e escolar, em que a experimentação através dos cinco sentidos tem um grande impacto nos conhecimentos adquiridos. Os instrumentos de educação alimentar a serem utilizados em idade pré-escolar deverão constituir ferramentas para potenciar momentos lúdicos e significativos de aprendizagem. As histórias ou os jogos são assim instrumentos válidos para este efeito devendo ser explorados

por educadores para abordagem do tema da alimentação. A formação contínua dos educadores de infância no âmbito da alimentação torna-se de extrema importância, atendendo a que os mesmos são um dos principais protagonistas da educação alimentar das crianças em idade pré-escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azevedo, J., Padrão, P., Gregório, M. J., Almeida, C., Moutinho, N., Lien, N., & Barros, R. (2019). A Web-Based Gamification Program to Improve Nutrition Literacy in Families of 3- to 5-Year-Old Children: The Nutriscience Project. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 51(3), 326–334. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2018.10.008>
- Bandura, A.; Azzi, R. G. & Polydoro, S. (2008). Social Cognitive Theory: basic concepts. Porto Alegre: Artmed.
- Baranowski, T., Ryan, C., Hoyos-Cespedes, A., & Lu, A. S. (2019). Nutrition education and dietary behavior change games: A scoping review. *Games for Health Journal*, 8(3), 153–176. DOI: <https://doi.org/10.1089/g4h.2018.0070>
- Baskale, H., Bahar, Z., Baser, G., & Ari, M. (2009). Use of Piaget's theory in preschool nutrition education. *Revista de Nutrição*, 22(6), 905–917.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (2006). The Bioecological Model of Human Development. In R. M. Lerner & W. Damon (Eds.), *Handbook of child psychology: Theoretical models of human development* (p. 793–828). John Wiley & Sons Inc.
- Byrne, E., & Nitzke, S. (2000). Nutrition messages in a sample of children's picture books. *Journal of the American Dietetic Association*, 100(3), 359–362.
- Carvalho, Á., Matos, C., Minderico, C., Tavares de Almeida, C., Abrantes, E., Alexandre Mota, E., ... Matias Lima, R. (2017). *Referential of Education for Health*. Lisbon.
- Cooke, L. (2007). The importance of exposure for healthy eating in childhood: a review. *J Hum Nutr Diet*, 20(4), 294–301.
- De Droog, S. M., Buijzen, M., & Valkenburg, P. M. (2014). Enhancing children's vegetable consumption using vegetable-promoting picture books. The impact of interactive shared reading and character-product congruence. *Appetite*, 73, 73–80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.10.018>
- England, J. L., Linchey, J., Madsen, K. A., & Patel, A. I. (2015). Reach out and eat: food and beverages depicted in books for preschoolers. *Clinical Pediatrics*, 54(13), 1257–1264.
- Erikson, E. (1976). *Childhood and Society*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Fuller, C., Keller, L., Olson, J., & Plymale, A. (2005). Helping preschoolers become healthy eaters. *Journal of Pediatric Health Care*, 19(3), 178–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2005.03.007>
- Goldman, J. A., & Descartes, L. (2016). Food depictions in picture books for preschool children: Frequency, centrality, and affect. *Appetite*, 96, 203–208. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.09.018>
- Hermans, R. C. J., Van Den Broek, N., Nederkoorn, C., Otten, R., Rutter, E. L. M., & Johnson-Glenberg, M. C. (2018). Feed the Alien! the Effects of a Nutrition Instruction Game on Children's Nutritional Knowledge and Food Intake. *Games for Health Journal*, 7(3), 164–174. DOI: <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0055>
- Hodder, R. K., O'Brien, K. M., Stacey, F. G., Wyse, R. J., Clinton-McHarg, T., Tzelepis, F., ... Wolfenden, L. (2018). Interventions for increasing fruit and vegetable consumption in children aged five years and under. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5, CD008552. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008552.pub5>
- Hoffman, D., Arts, M., & Bégin, F. (2019). The "First 1,000 Days + " as Key Contributor to the Double Burden of Malnutrition. *Ann Nutr Metab*, 75(2), 99–102. DOI: <https://doi.org/10.1159/000503665>
- Holzmann, S. L., Schäfer, H., Groh, G., Plecher, D. A., Klinker, G., Schauburger, G., ... Holzappel, C. (2019). Short-Term Effects of the Serious Game "Fit, Food, Fun" on Nutritional Knowledge: A Pilot Study among Children and Adolescents. *Nutrients*, 11(9), 2031. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11092031>
- Jarvin, L. (2015). Edutainment, games, and the future of education in a digital world. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 147, 33–40. DOI: <https://doi.org/10.1002/cad>
- Juzwiak, C. R. (2013). Once upon a time...: A look at the use of fairy tales as a tool for food and nutrition education. *Interface: Communication, Health, Education*, 17(45), 473–484. Accessed at: <https://doi.org/10.1590/S1414-32832013000200019>
- Koletzko, B., Brands, B., Grote, V., Kirchberg, F. F., Prell, C., Rzehak, P., ... Weber, M. (2017). Long-Term Health Impact of Early Nutrition: The Power of Programming. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 70(3), 161–169. DOI: <https://doi.org/10.1159/000477781>
- Matheson, D., Spranger, K., & Saxe, A. (2002). Preschool children's perceptions of food and their food experiences. *J Nutr Educ Behav*, 34, 85–92.

- Murimi, M. W., Moyeda-Carabaza, A. F., Nguyen, B., Saha, S., Amin, R., & Njike, V. (2018). Factors that contribute to effective nutrition education interventions in children: A systematic review. *Nutrition Reviews*, 76(8), 553–580. DOI: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy020>
- Nekitsing, Carl, Blundell-Birtill, P., Cockcroft, J. E., Fildes, A., & Hetherington, M. M. (2019). Increasing Intake of an Unfamiliar Vegetable in Preschool Children Through Learning Using Storybooks and Sensory Play: A Cluster Randomized Trial. *J Acad Nutr Diet*.
- Nekitsing, Chandani, Blundell-Birtill, P., Cockcroft, J. E., & Hetherington, M. M. (2018). Systematic review and meta-analysis of strategies to increase vegetable consumption in preschool children aged 2–5 years. *Appetite*, 127(September 2017), 138–154. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.04.019>
- Nicklaus, S., & Remy, E. (2013). Early Origins of Overeating: Tracking Between Early Food Habits and Later Eating Patterns. *Current Obesity Reports*, 2(2), 179–184. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13679-013-0055-x>
- Osborne, C., & Forestell, C. (2012). Increasing children’s consumption of fruit and vegetables: Does the type of exposure matter? *Physiology & Behavior*, 106(3), 362–368.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1979). *The psychology of the child*. Lisbon: Moraes.
- Rêgo, C., Lopes, C., Durão, C., Pinto, E., Mansilha, H., Pereira-da-Silva, L., ... Vale, S. (2019). *Healthy Eating from 0 to 6 years - Guidelines for Professionals and Educators*. Lisbon: Directorate General of Health.
- Rodari, G. (2017). *Grammar of Fantasy*. Lisbon: Faktoria K of Books.
- Santos, A. P. B. dos, & Santos, G. F. de L. (2017). Physical Education and the Exergames: learning about the content motor skills of locomotion. In *8o Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar*.
- Silva, I. L. da, Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). Curricular Guidelines Education, 16.
- Ward, S., Bélanger, M., Donovan, D., Horsman, A., & Carrier, N. (2015). Correlates, determinants, and effectiveness of childcare educators’ practices and behaviours on preschoolers’ physical activity and eating behaviours: A systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 4(1), 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-015-0011-9>
- WHO. (2016). *Report of the commission on Ending Childhood Obesity*. WHO Press (Vol. 105). DOI: <https://doi.org/ISBN 978 92 4 151006 6>
- Zajonc, R. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *J Pers Soc Psychol.*, 9, 1–27.



ALTERAÇÕES DINÂMICAS DO PAVIMENTO PÉLVICO EM ATLETAS DE ELITE DE DIFERENTES DESPORTOS
DYNAMIC CHANGES OF THE PELVIC FLOOR IN ELITE ATHLETES OF DIFFERENT SPORTS
CAMBIOS DINÁMICOS DEL SUELO PÉLVICO EN ATLETAS DE ÉLITE DE DIFERENTES DEPORTES

Telma Pires¹
Patrícia Pires²
Helena Moreira³
Ronaldo Gabriel⁴
Yida Fan⁵
Oswaldo Moutinho⁵
Sara Viana^{6,7}
Rui Viana^{6,7}

¹ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde, Vila Real, Portugal

² Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Escola Superior de Saúde, Vila Real, Portugal

³ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde, CIDESD, CITAB, Vila Real, Portugal

⁴ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde, CITAB, Vila Real, Portugal

⁵ Centro Hospitalar de Trás-os-Montes e Alto Douro, Departamento de Obstetrícia e Ginecologia, Vila Real, Portugal

⁶ Universidade Fernando Pessoa, Faculdade Ciências da Saúde, Escola Superior de Saúde, Porto, Portugal

⁷ Hospital São João, Porto, Portugal

Telma Pires - telmafilippires@gmail.com | Patrícia Pires - patriciampires@utad.pt | Helena Moreira - hmoreira@utad.pt | Ronaldo Gabriel - rgabriel@utad.pt
Yida Fan - fanyida@hotmail.com | Oswaldo Moutinho - opsoares@chtmad.min-saude.pt | Sara Viana - sviana@ufp.edu.pt | Rui Viana - ruiav@ufp.edu.pt



Corresponding Author

Telma Pires

Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro

Quinta de Prados

5000-801 Vila Real

telmafilippires@gmail.com

RECEIVED: 27th April, 2020

ACCEPTED: 17th July, 2020

RESUMO

Introdução: Uma das funções dos músculos do pavimento pélvico (MPP) é suportar os órgãos pélvicos e a continência. Este mecanismo da continência tende a alterar-se quando os MPP estão expostos a exercícios de alto-impacto.

Objetivos: Descrever as alterações dinâmicas no pavimento pélvico (PP) em atletas de elite, nulíparas.

Métodos: Foi utilizada a ecografia translabial para avaliar a anatomia e a função do PP nas atletas (n=8), tendo sido realizada após a micção e em decúbito dorsal através de sonda vaginal. A descida dos órgãos pélvicos foi avaliada em manobra de Valsalva. O volume foi avaliado em repouso, durante a contração máxima voluntária (CMV) e em Valsalva. As atletas realizaram cada manobra pelo menos 3 vezes, sendo a mais eficaz utilizada para avaliação.

Resultados: A descida do colo vesical foi de 14 mm para a atleta de lançamento de dardo, sendo o valor mais alto quando comparado com as restantes participantes. Três atletas apresentaram retocele (natação, ginástica e lançamento de dardo) e 4 participantes apresentaram defeito paravaginal (voleibol, equitação, lançamento de dardo e corrida). A voleibolista apresentou o maior valor da área hiatal do músculo elevador durante a CMV.

Conclusões: As atletas mostraram diferenças mínimas nos parâmetros avaliados. A amostra foi pequena para generalizar resultados, mas há uma tendência para as atletas de exercícios de alto impacto apresentarem a menor CMV. São necessários mais estudos para corroborar estes resultados.

Palavras-chave: contração máxima voluntária; ecografia translabial; elevador do ânus; função do pavimento pélvico.

ABSTRACT

Introduction: One of the functions of the pelvic floor muscles (PFM) is to support the pelvic organs and continence. This continence mechanism tends to change when PFM are exposed to high-impact exercises.

Objetives: To describe the dynamic changes in the pelvic floor (PF) in elite nulliparous athletes.

Methods: Translabial two and three-dimensional ultrasound was used to assess PF anatomy and function in athletes (n=8). This ultrasonography was performed after voiding and in the supine position, using a vaginal probe. The descent of the pelvic organs was assessed on a maximum Valsalva maneuver, whilst the volume datasets were acquired at rest, during maximum voluntary contraction (MVC) and during a Valsalva maneuver. The athletes performed each maneuver at least 3 times, with the most effective being used for evaluation.

Results: The bladder neck descent was 14 mm for the javelin thrower, being the highest value when compared to the remaining participants. Three athletes featured the rectocele (swimming, gymnastics and javelin throw) and 4 participants presented a paravaginal defect (volleyball, horsemanship, javelin throw and printer). The volleyball athlete had the highest value of the levator hiatal area in MVC value.

Conclusions: The athletes present minimal differences in the evaluated parameters. The sample is small to generalize the results, but there is a tendency for athletes of high-impact exercises to have a lower CMV value. Further studies are needed to corroborate these results.

Keywords: maximal voluntary contraction; translabial ultrasound; levator ani; pelvic floor function.

RESUMEN

Introducción: Una de las funciones de los músculos del suelo pélvico (MSP) es apoyar los órganos pélvicos y la continencia. Este mecanismo de continencia tiende a cambiar cuando las MSP están expuestas a ejercicios de alto impacto.

Objetivos: Describir los cambios dinámicos en el suelo pélvico (SP) en atletas nulíparas de élite.

Métodos: Se utilizó ultrasonido translabial para evaluar la anatomía y la función de la SP en atletas (n = 8), que se realizó después de orinar y en posición supina a través de un tubo vaginal. El descenso de los órganos pélvicos se evaluó mediante la maniobra de Valsalva. El volumen se evaluó en reposo, durante la contracción voluntaria máxima (CVM) y en Valsalva. Los atletas realizaron cada maniobra al menos 3 veces, siendo la más efectiva la utilizada para la evaluación.

Resultados: El descenso del cuello de la vejiga fue de 14 mm para el atleta de jabalina, el valor más alto en comparación con los otros participantes. Tres atletas presentaron rectocele (natación, gimnasia y jabalina) y 4 participantes presentaron defectos paravaginales (voleibol, equitación, jabalina y carrera). El jugador de voleibol presentó el valor más alto del área hiatal del músculo elevador durante el CVM.

Conclusiones: Los atletas mostraron diferencias mínimas en los parámetros evaluados. La muestra fue pequeña para generalizar los resultados, pero los atletas de ejercicios de alto impacto tienden a tener el CVM más bajo. Se necesitan más estudios para corroborar estos resultados.

Palabras clave: contracción voluntaria máxima; ultrasonido translabial; elevador ano; función del suelo pélvico.

INTRODUCTION

The World Health Organization considers urinary incontinence to be a public health problem that mostly affects women and consequently compromises their quality of life. Some people still see this pathology as a natural consequence of age and adapt to the changes imposed by it. Nowadays it is known that it is not just a natural consequence of age, as it can also appear in young people, including nulliparous women and athletes.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

The important role of the pelvic floor muscles (PFM) is to support the pelvic organs, continence and childbirth (Karim, Begum et al. 2019). Continence is a complex mechanism, involving the coordination between the PFM, the urethra, the bladder and their supporting ligaments. This mechanism involves both striated (voluntary control) and smooth (involuntary) muscles (Bø 2004) The aim of this study was to describe the dynamic changes in the pelvic floor in elite nulliparous athletes.

2. METHODS

2.1 Sample

This study, reporting the PF function by translabial 2D/3D ultrasonography in a sample of 8 athletes, volunteered to participate in the study. All athletes were active in the first league of their various sports and at the time of testing had been training for a minimum of 5 years, having reached a national or international level of competition. In this research note, the sociodemographic and anthropometric data were collected using a structured questionnaire. The inclusion criteria were elite nulliparous athletes trained or qualified in a particular sport, between 18 and 30 years old. The exclusion criteria were the inability to perform a correct PFM contraction, combination of multiple sports and surgical treatment of gynecological and urological illnesses.

2.2 Data collection instruments and procedures

The sports included were: volleyball (1), swimming (n=1), karate (n=1), gymnastics (n=1), horsemanship (n=1), pentathlon (n=1), javelin throw (n=1) and sprinting (n=1). Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of the Hospital center of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal (165/2018). All participants gave informed written consent. The evaluation and imaging were performed using GE Voluson 730 pro and were carried out by an experienced doctor, who did not have access to all the clinical information. All athletes were imaged in a supine position, after voiding. Imaging was performed in the mid-sagittal plane with the angle of acquisition set at 90°. The posterior vesico-urethral angle was acquired at rest and during a Valsalva maneuver. The most effective of at least three maneuvers was used for evaluation. The descent of the pelvic organs was assessed during the Valsalva maneuver. The levator hiatus was measured at rest, during the Valsalva maneuver and MVC of PF.

2.3 Statistical analysis

Sample characteristics (age and BMI) were described using mean±standard deviation. For the biometric indices, the value of each athlete is presented.

3. RESULTS

The results from the questionnaire indicate that all were asymptomatic for SUI or gynecological disorders. Eight international female league players, of different sports (age, 22.4±4.1 years and body mass, 20.7±1.9 kg) (Table 1)

Concerning the 2D ultrasound, the findings were the following: the *PVU angle* measurements were similar, showing no difference between them, either at rest or Valsalva. Only the karate athlete has urethral hypermobility because her value during the Valsalva maneuver was 164.40°, although it was asymptomatic. The results of *bladder neck descent*, relative to the symphysis pubis on maximum Valsalva demonstrate that the most favorable value was in volleyball, with no movement/descent of the bladder, while the worst value was in the javelin throw (still this value is within normal). Three athletes presented a mild *rectocele*, javelin throw, gymnastics and swimming modalities (Table 2).

Concerning the 3D ultrasound evaluations: the area of the *levator hiatus* at rest, the Valsalva and the MVC were measured. At rest, the lowest value was in pentathlon and the highest value was in javelin throw. For the Valsalva maneuver, the javelin throw athlete showed the highest value and the pentathlon obtained the lowest value. Regarding the MVC, the lowest value was in gymnastics and the highest value was in volleyball. As for the *LAM* assessment, no participant showed LAM avulsion. A *paravaginal defect* was detected in than half of the sample (n= 4). The athletes with the defect were in volleyball, horsemanship, pentathlon and sprinting (Table 2). There were no changes in normality with respect to the levator hiatal area and LAM avulsion (Figure 1).

Table 1 -Participants' characteristics (n=9)

	Age (years)	BMI (Kg/m ²)
Sports (n=8)		
Volleyball (n=1)	19	23.4
Swimming (n=1)	27	22.8
Karate (n=1)	18	17.6
Gymnastics (n=1)	29	22.0
Horsemanship (n=1)	20	20.1
Pentathlon (n=1)	19	19.0
Javelin Throw (n=1)	24	20.3
Sprinter (n=1)	23	20.6
Non-athlete (n=1)	27	20.4
Mean±SD	22.9±4.1	20.7±1.8

Note. BMI, body mass index; SD, standard deviation

Table 2 - Biometric indices of the sui, pop, levator hiatus area, lam avulsion and paravaginal defect

Assessment		Volleyball (n=1)	Swimming (n=1)	Karate (n=1)	Gymnastics (n=1)	Horsemanship (n=1)	Pentathlon (n=1)	Javelin Throw (n=1)	Sprinter (n=1)	
2D SUI	<i>PVU angle</i>	Rest (°)	143.07	105.21	129.52	108.89	133.95	116.00	142.90	117.50
		Valsalva (°)	140.00	122.19	164.40	141.15	126.29	127.00	160.87	146.16
		<i>Bladder neck descent (mm)</i>	0	5	10	0.17	7.15	4	14	6
POP	<i>Cystocele</i>	No	No	No	No	No	No	No	No	
	<i>Rectocele</i>	No	Mild	No	Mild	No	No	Mild	No	
3D Levator hiatal area		Rest (cm ²)	13.43	12.63	12.50	13.96	14.67	11.14	15.32	13.30
		Valsalva (cm ²)	13.33	15.36	17.33	15.60	14.65	11.65	19.26	13.48
		MVC (cm ²)	11.5	10.82	10.67	8.61	11.25	9.72	11.39	10.98
LAM avulsion		No	No	No	No	No	No	No	No	
Paravaginal defect		Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	

Note. 2D, two-dimensional ultrasound; 3D, three-dimensional ultrasound; LAM, levator ani muscle; MVC, maximum voluntary contraction; POP, pelvic organ prolapse; PVU, posterior vesico-urethral; SUI, stress urinary incontinence.

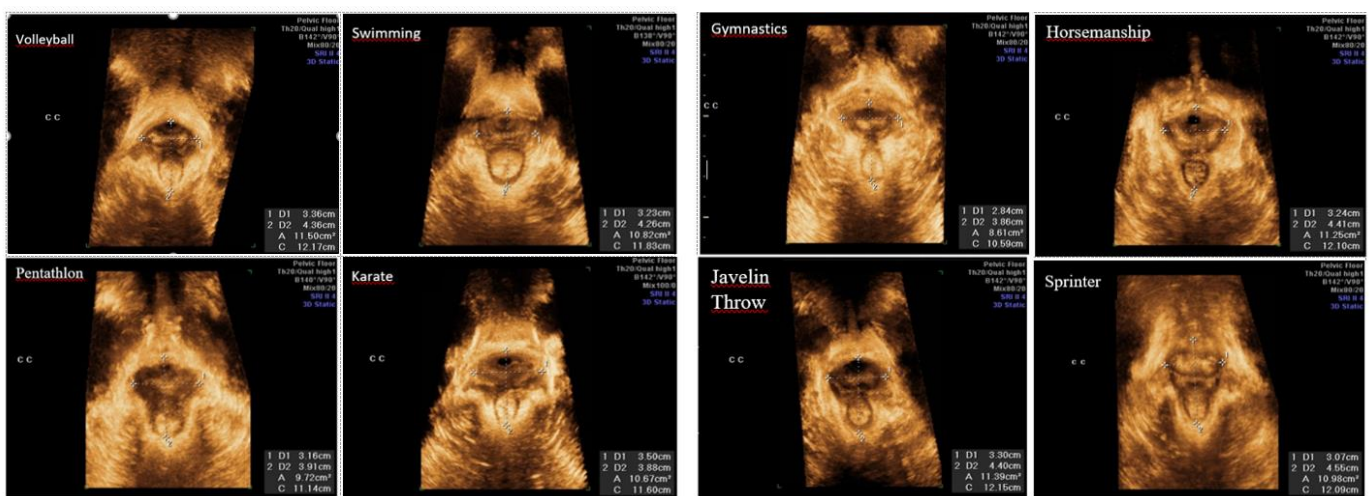


Figure 1 - Measurement of maximum voluntary contraction (A) in the minimal hiatal dimensions.

4. DISCUSSION

Previous studies using 3D ultrasound imaging had evaluated functional and morphological parameters of young nulliparous athletes, such as PF trauma and distension of the levator hiatus (Dietz 2019). Kruger et al (Kruger, Dietz et al. 2007) found the levator hiatal area at rest, 12.71±2.49 cm² in the high-impact, frequent intense training (HIFIT) group and 12.77±2.43 cm² in the control group. Found the levator hiatal area on Valsalva, 21.53±9.98 cm² in the HIFIT group and 14.91±7.18 cm² in the control group. Found

the levator hiatal area on pelvic floor muscle contraction, 10.59 ± 1.71 in the HIFIT group and 9.72 ± 2.11 in the control group. These findings are similar to this study. The dynamic assessment of the LAM was able to demonstrate that no participant presented LAM avulsion. Despite this, the javelin throw athlete had a markedly increased levator hiatus area during a voluntary Valsalva maneuver. This might be explained by a higher awareness by high-impact athletes regarding the kinesthetics involved in high impact exercises, which can enable them to use task-specific muscles, as well as more abdominal strength, and the resulting increase in intra-abdominal pressure they are able to develop (Kruger, Dietz et al. 2007). The volleyball athlete had the highest value of the levator hiatal area in MVC, so she contracted the PFM less. As explained above, high-impact exercises can cause PF disorders, namely weakening of the PFM, which in turn can lead to SUI (Carvalhais, Da Roza et al. 2018). This tends to be more prevalent in high-impact sports (Pires, Pires et al. 2020), such as gymnastics, track and field, and some ball games (Gram and Bø 2020).

SUI is mainly related to bladder neck hypermobility, PFM and pelvic ligaments which are weak or damaged (Lasak, Jean-Michel et al. 2018), as well as changes to the structure of the neuromuscular and connective tissues supporting the bladder neck and the urethra. If athletes continue to strengthen their PFM, urine leakage may never happen (Livingston 2016). It is extremely important to have PFM training in these athletes, as it is advised for the prevention and treatment of SUI in several studies (Hagovska, Švihra et al. 2017). In order to better accomplish the MVC, the participants received information about the structure / function of the PFM, in addition to learning to develop awareness of them. This means that the athletes received assistance in contracting the correct muscle during the MVC, without contracting the other related muscles, such as the rectus abdominis, the thigh adductor and the gluteus maximus (accessories). Doing so would mean a considerable decrease in the contractile activity of the PFM (Kruger, Dietz et al. 2007). SUI can interfere with athletes's participation in sport and fitness activities, consequently affecting their health, self-esteem and well-being (Pires T 2020).

Two-dimensional (2D) ultrasonography has been one of the tools used to assess anatomical changes in the mobility of the pelvic organ of women suffering from SUI and POP (Dietz 2017). The findings showed that the PVU angle at rest does not show major changes. The findings during the Valsalva maneuver, demonstrated one participant (karate) had parameters compatible with urethral hypermobility. Although karate is considered a moderate impact sport, in fact the athlete mentioned that running, a high impact sport (Mitchell, Haskell et al. 2005), is also part of her daily training, which may justify these results. Women with SUI commonly (or high impact sports) show an increase in bladder neck mobility and a descent below the level of the symphysis pubis during the Valsalva maneuver. Dietz et al (Dietz, Eldridge et al. 2004) noted that the HIFIT nulliparous women group showed a considerably higher mobility of the bladder neck, as well as in the levator hiatal area than the control group. However, most of the HIFIT women were asymptomatic for UI, as observed in our study as well. The bladder neck descent measurements were the highest in the javelin throw (even though, within normal ranges). The remaining measurements were within the normal parameters (Dietz 2004). There is no definition of 'normal' for bladder neck descent, although a cut-off of 2.5 cm has been proposed to define hypermobility (Dietz 2004). Urethral mobility as a measure of urethral support, focuses mainly on the bladder neck (Dietz 2017). There is minimal information available on the mobility of the remainder of the urethra, which we believe is important to understand urethral support and the pathophysiology of SUI and urodynamic stress incontinence (Dietz 2019). According to Dietz et al (Dietz 2004), the retrovesical (or posterior urethrovesical) angle usually opens to up to $160-180^\circ$, from a normal value of $90-120^\circ$. Such a change in the retrovesical angle is often (but not always) associated with funneling. Three athletes (swimming, gymnastics and javelin throw) demonstrated a mild *rectocele*, but were asymptomatic for clinical symptoms of POP. The women with increased pelvic organ descent are usually associated to having 'weak' PFM. There is a known correlation between hypermobility syndrome and some connective tissue disorders, including an increased risk for POP (Pirpiris, Shek et al. 2010). These differences may be explained by the differences in the connective tissue itself or the muscle biomechanics, which may have originated before or after the high-impact training (Kruger, Dietz et al. 2007).

CONCLUSIONS

Although the sample is very small for large conclusions, there is a tendency for high-impact sports to suffer more changes in PFM, namely weak MVC that may lead to the appearance of SUI, as was the case with volleyball and javelin throw athletes. Future research with a larger sample of high-performance athletes is necessary to explore whether they present similar results after the intervention.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work is supported by National Funds by FCT - Portuguese Foundation for Science and Technology, under the projects UIDB/04033/2020 and UID04045/2020.

REFERENCES

- Bø, K., & Borgen, J. S. (2001). Prevalence of stress and urge urinary incontinence in elite athletes and controls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1797–1802. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-200111000-00001>
- Bø, Kari. (2004a). Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 34(7), 451–464. DOI: <https://doi.org/10.2165/00007256-200434070-00004>
- Bø, Kari. (2004b). Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*, 15(2), 76–84. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-004-1125-0>
- Brandão, S., Parente, M., Silva, A. R., Roza, T. D., Mascarenhas, T., Ramos, I., & Jorge, R. M. N. (2015). The Impairment of Female Pelvic Ligaments and Its Relation With Pelvic Floor Dysfunction: Biomechanical Analysis. *Computational and Experimental Biomedical Sciences: Methods and Applications*, 63–73. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-15799-3_4
- Cardoso, A. M. B., Lima, C. R. O. de P., & Ferreira, C. W. S. (2018). Prevalence of urinary incontinence in high-impact sports athletes and their association with knowledge, attitude and practice about this dysfunction. *European Journal of Sport Science*, 18(10), 1405–1412. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1496146>
- Carvalho, A., Roza, T. D., & Sacomori, C. (2018). Pelvic Floor in Female Athletes: From Function to Dysfunction. *Women's Health and Biomechanics*, 145–153. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-71574-2_12
- Carvalho, C., da Silva Serrão, P. R. M., Beleza, A. C. S., & Driusso, P. (2020). Pelvic floor dysfunctions in female cheerleaders: A cross-sectional study. *International Urogynecology Journal*, 31(5), 999–1006. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-019-04074-w>
- Casey, E. K., & Temme, K. (2017). Pelvic floor muscle function and urinary incontinence in the female athlete. *The Physician and Sportsmedicine*, 45(4), 399–407. DOI: <https://doi.org/10.1080/00913847.2017.1372677>
- Dietz, H. P. (2004a). Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part I: Two-dimensional aspects. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 23(1), 80–92. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.939>
- Dietz, H. P. (2004b). Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part II: Three-dimensional or volume imaging. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 23(6), 615–625. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.1072>
- Dietz, H. P., & Bennett, M. J. (2003). The effect of childbirth on pelvic organ mobility. *Obstetrics and Gynecology*, 102(2), 223–228. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0029-7844\(03\)00476-9](https://doi.org/10.1016/s0029-7844(03)00476-9)
- Dietz, H. P., Eldridge, A., Grace, M., & Clarke, B. (2004). Pelvic organ descent in young nulligravid women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 191(1), 95–99. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.01.025>
- Dietz, H. P., Shek, C., & Clarke, B. (2005). Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 25(6), 580–585. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.1899>
- Dietz, Hans Peter. (2011). Pelvic floor ultrasound in prolapse: What's in it for the surgeon? *International Urogynecology Journal*, 22(10), 1221–1232. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-011-1459-3>
- Dietz, Hans Peter. (2017). Pelvic Floor Ultrasound: A Review. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 60(1), 58–81. DOI: <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000264>
- Dietz, Hans Peter. (2019). Pelvic floor ultrasound: Essentials. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 45, S60. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2019.07.610>
- Eliasson, K., Larsson, T., & Mattsson, E. (2002). Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(2), 106–110. DOI: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2002.120207.x>
- Gao, Y., Zhao, Z., Yang, Y., Zhang, M., Wu, J., & Miao, Y. (2020). Diagnostic value of pelvic floor ultrasonography for diagnosis of pelvic organ prolapse: A systematic review. *International Urogynecology Journal*, 31(1), 15–33. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-019-04066-w>
- Gram, M. C. D., & Bø, K. (2020). High level rhythmic gymnasts and urinary incontinence: Prevalence, risk factors, and influence on performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(1), 159–165. DOI: <https://doi.org/10.1111/sms.13548>
- Gray, T. G., & Radley, S. C. (2020). Pelvic Organ Prolapse. *Urologic Principles and Practice*, 487–497. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-28599-9_29

- Hagovska, M., Švihra, J., Buková, A., Horbacz, A., Dračková, D., Švihrová, V., & Kraus, L. (2017). Prevalence of Urinary Incontinence in Females Performing High-Impact Exercises. *International Journal of Sports Medicine*, 38(3), 210–216. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0042-123045>
- Haylen, B. T., Maher, C. F., Barber, M. D., Camargo, S., Dandolu, V., Digesu, A., Goldman, H. B., Huser, M., Milani, A. L., Moran, P. A., Schaer, G. N., & Withagen, M. I. J. (2016). An International Urogynecological Association (IUGA) / International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic organ prolapse (POP). *International Urogynecology Journal*, 27(2), 165–194. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-015-2932-1>
- Haylen, B. T., Ridder, D., Freeman, R. M., Swift, S. E., Berghmans, B., Lee, J., Monga, A., Petri, E., Rizk, D. E., Sand, P. K., & Schaer, G. N. (2010). An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourology and Urodynamics*, 29(1), 4–20. DOI: <https://doi.org/10.1002/nau.20798>
- Karim, R., Begum, S., Ayub, S., Pervaiz, K. F., & Akhtar, R. (2019). INCONTINENCE OF URINE IN PREGNANT WOMEN. *Journal of Postgraduate Medical Institute (Peshawar - Pakistan)*, 33(2), Article 2. DOI: <https://jpmi.org.pk/index.php/jpmi/article/view/2427>
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2009). *Exercícios terapêuticos: Fundamentos e técnicas* (5ª edição). Manole.
- Kruger, J. A., Dietz, H. P., & Murphy, B. A. (2007). Pelvic floor function in elite nulliparous athletes. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, 30(1), 81–85. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.4027>
- Kruger, J. A., Heap, S. W., Murphy, B. A., & Dietz, H. P. (2008). Pelvic floor function in nulliparous women using three-dimensional ultrasound and magnetic resonance imaging. *Obstetrics and Gynecology*, 111(3), 631–638. DOI: <https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e3181655dc2>
- Lasak, A. M., Jean-Michel, M., Le, P. U., Durgam, R., & Harroche, J. (2018). The Role of Pelvic Floor Muscle Training in the Conservative and Surgical Management of Female Stress Urinary Incontinence: Does the Strength of the Pelvic Floor Muscles Matter? *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 10(11), 1198–1210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.03.023>
- Livingston, B. (2016). Anatomy and Neural Control of the Lower Urinary Tract and Pelvic Floor. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 32(4), 280–294. DOI: <https://doi.org/10.1097/TGR.0000000000000123>
- Louis-Charles, K., Biggie, K., Wolfenbarger, A., Wilcox, B., & Kienstra, C. M. (2019). Pelvic Floor Dysfunction in the Female Athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 18(2), 49–52. DOI: <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000563>
- Lourenco, T. R. de M., Matsuoka, P. K., Baracat, E. C., & Haddad, J. M. (2018). Urinary incontinence in female athletes: A systematic review. *International Urogynecology Journal*, 29(12), 1757–1763. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-018-3629-z>
- Mitchell, J. H., Haskell, W., Snell, P., & Van Camp, S. P. (2005). Task Force 8: Classification of sports. *Journal of the American College of Cardiology*, 45(8), 1364–1367. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.02.015>
- Pires, T. F., Pires, P. M., Moreira, M. H., Gabriel, R. E. C. D., João, P. V., Viana, S. A., & Viana, R. A. (2020). Pelvic Floor Muscle Training in Female Athletes: A Randomized Controlled Pilot Study. *International Journal of Sports Medicine*, 41(4), 264–270. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1073-7977>
- Pires, T., Pires, P., Moreira, H., Gabriel, R., Viana, S., & Viana, R. (2020). Assessment of pelvic floor muscles in sportswomen: Quality of life and related factors. *Physical Therapy in Sport*, 43, 151–156. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.02.015>
- Pires, T., Pires, P., Moreira, H., & Viana, R. (sem data). Prevalence of Urinary Incontinence in High-Impact Sport Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Human Kinetics*, 73, 10.
- Pires, T., Pires, P., Moreira, M., & Viana, R. (2020). Prevalence of Urinary Incontinence in High-Impact Sport Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Human Kinetics*, 73, 279–288. DOI: <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0008>
- Pirpiris, A., Shek, K. L., & Dietz, H. P. (2010). Urethral mobility and urinary incontinence. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 36(4), 507–511. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.7658>
- Teixeira, R. V., Colla, C., Sbruzzi, G., Mallmann, A., & Paiva, L. L. (2018). Prevalence of urinary incontinence in female athletes: A systematic review with meta-analysis. *International Urogynecology Journal*, 29(12), 1717–1725. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-018-3651-1>
- Ying, T., Li, Q., Xu, L., Liu, F., & Hu, B. (2012). Three-dimensional Ultrasound Appearance of Pelvic Floor in Nulliparous Women and Pelvic Organ Prolapse Women. *International Journal of Medical Sciences*, 9(10), 894–900. DOI: <https://doi.org/10.7150/ijms.4829>

millenium

Journal of Education, Technologies, and Health

Política de submissão de artigos à Revista Millenium

A revista Millenium está aberta à colaboração de todos os interessados e aceita continuamente a submissão de artigos. Os autores devem submeter os manuscritos para publicação no site da Millenium, devendo, contudo, observar as indicações para colaboration, designadamente: Condições de submissão; Instruções de preparação dos manuscritos; Licença Creative Commons. Documentos necessários à submissão, disponíveis no site da Revista: <http://revistas.rcaap.pt/millenium/about/submissions>

Article submission policy to Millenium Journal

Millenium Journal is open to the collaboration of all interested parties and continually accepts the submission of articles. Authors must submit manuscripts for publication on Millenium's website, however, they should observe the collaboration indications, namely: Conditions of submission; Instructions for preparing the manuscripts; License Creative Commons. Documents required for submission, available on the website of the journal: <http://revistas.rcaap.pt/millenium/about/submissions>

Política de sumisión de artículos a la Revista Millenium

La revista Millenium está abierta a la colaboración de todos los interesados y acepta continuamente la sumisión de artículos. Los autores deben someter los manuscritos para su publicación en el sitio web de Millenium, pero deben observar las indicaciones para colaboración, en particular: Condiciones de envío; Instrucciones de preparación de los manuscritos; Licencia Creative Commons. Los documentos necesarios para la presentación, disponibles en el sitio de la Revista: <http://revistas.rcaap.es/millenium/about/submissions>

millenium

Journal of Education, Technologies, and Health

Corpo de Revisores de Pré-Análise e Revisores Finais | Pre-analysis Reviewers and Final Reviewers | Cuerpo de Revisores de Pre-Análisis y Revisores Finales

Ciências Agrárias, Alimentares e Veterinárias | Agricultural Sciences, Food and Veterinary | Ciencias Agrícolas, Alimentos y Veterinaria

Paula Correia

Ciências da Vida e da Saúde | Life and Health Sciences | Ciencias de la Vida y la Salud

Madalena Cunha

Educação e Desenvolvimento Social | Education and Social Development | Educación y Desarrollo Social

Maria João Amante

Engenharias, Tecnologia, Gestão e Turismo | Engineering, Technology, Management and Tourism | Ingeniería, Tecnología, Administración y Turismo

José Luís Abrantes

Paula Santos

Corpo de Revisores Estrangeiros | Foreign Peer Reviewers | Cuerpo de Revisores Extranjeros

Alessandro Gandini – Pagora School, Grenoble Polytechnic France (FR)

António Sérgio Alfredo Guimarães - Universidade de S. Paulo (BR)

Carlos Gutiérrez García – Universidade de León (ES)

Carlos Maciel – Universidade de Nantes (FR)

Christophe Dubout - III IFITS Institut de Formation Interhospitalier Théodore Simon (FR)

Everton Vinicius de Santa - Universidade Federal de Santa Catarina (BR)

Florêncio Vicente Castro - Universidade de Badajóz (ES)

Francisco Barragan Iruzubieta - Universidad La Rioja. (ES)

Francisco-Javier Castro-Molina - Escuela Universitaria de Enfermería Nuestra Señora de Candelaria, Universidad de la Laguna (ES)

Isabel Mateos Rubio - Universidade de Salamanca (ES)

Javier Montero Martín – Universidade de Salamanca (ES)

Johannis Tsoumas - Technological Educational Institute of Athens (GR)

Lourdes Bermejo, Sociedad de Geriatria y Gerontología de Cantabria (ES)

Michelle Knox - University of Toledo, Ohio (US)

Oziris Borges Filho - Universidade Federal do Triângulo Mineiro (BR)

Tihomir Vranešević - University of Zagreb (HR)

Tadeu Fernandes de Carvalho – Pontifícia Universidade Católica de Campinas (BR)

Soner Soyly - Agriculture Faculty, Mustafa Kemal Üniversitesi (TR)

Wojciech Cynarski – Rzeszów University (PL)

Ye Suda - Zhejiang Economic and Trade Polytechnic (CHN)

Revisores Nacionais Externos | External National Reviewers | Revisores Nacionales Externos

Adalberto Dias de Carvalho – FLUP (PT)
Aires Pereira do Couto – Universidade Católica Portuguesa, Viseu (PT)
Alexandra Maria Dantas de Castro Araújo – U. Portucalense Inf. D. Henrique - Porto (PT)
Ana Maria Frias - Universidade de Évora (PT)
Ana Maria Mouraz Lopes – Universidade do Porto (PT)
Ana Sofia Carvalho – Universidade Católica, Porto (PT)
Anabela Antunes - Centro Hospitalar Tondela Viseu (PT)
Ândrea Marques - Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra (PT)
António Boletto Rosado – Universidade Técnica de Lisboa (PT)
António Gomes Ferreira – Universidade de Coimbra (PT)
Cândida Koch - Escola Superior de Enfermagem do Porto (PT)
Carlinda Leite – Universidade do Porto (PT)
Carlos Fernandes Silva – Universidade de Aveiro (PT)
Carlos Duarte Peixeira Marques - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (PT)
Célia dos Prazeres Ribeiro – Universidade Católica Portuguesa, Viseu (PT)
Cristina Paula Albuquerque - Centro Hospitalar Tondela Viseu, Viseu (PT)
Eduardo José Ferreira dos Santos - Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra (PT)
Elisabete Esteves - Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra (PT)
Fernando Pina - Centro Hospitalar Tondela Viseu (PT)
Flávio Nelson Fernandes Reis - Universidade de Coimbra (PT)
Francisco Rui Cádima – Universidade Nova de Lisboa (PT)
Goreti Maria dos Anjos Botelho - Instituto Politécnico de Coimbra (PT)
Gustavo Pires – Universidade Técnica de Lisboa (PT)
Isa Margarida Vitória Severino – Instituto Politécnico da Guarda (PT)
Isabel Cabrita – Universidade de Aveiro (PT)
Isabel Maria Marques Alberto – Universidade de Coimbra (PT)
Isabel Mesquita – Universidade do Porto (PT)
Isabel Vieira - Universidade de Aveiro (PT)
João Carlos Matias Celestino Gomes da Rocha - Universidade de Aveiro (PT)
João Eduardo Quintela Varajão – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro UTAD (PT)
Jorge Adelino Rodrigues da Costa – Universidade de Aveiro (PT)
Jorge Manuel Rodrigues Bonito - Universidade de Évora (PT)
Jorge Trinidad Ferraz de Abreu – Universidade de Aveiro (PT)
José Carlos Rodrigues Gomes - Instituto Politécnico de Leiria (PT)
José Roquette – Universidade Técnica de Lisboa (PT)
Luís Amaral – Universidade do Minho (PT)
Luís Lopes - INEM (PT)
Manuel António Brites Salgado – Instituto Politécnico da Guarda (PT)
Manuel Celestino Vara Pires - Instituto Politécnico de Bragança (PT)
Manuel Vicente de Freitas Martins – Instituto Politécnico de Castelo Branco (PT)
Margarida Gomes Moldão Martins (PT)
Margarida Isabel dos Santos Amaral – Universidade de Aveiro (PT)
Margarida Vieira - Universidade Católica Portuguesa (PT)
Maria dos Anjos Coelho Rodrigues - Instituto Politécnico de Leiria. Escola Superior de Saúde (PT)
Maria dos Anjos Pires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro UTAD (PT)
Maria Elisabete da Silva Tomé Mendes – Instituto Politécnico de Portalegre (PT)
Maria João Barroca – Instituto Politécnico de Coimbra (PT)
Maria Margarida Silva Reis Santos Ferreira - Escola Superior de Enfermagem, Porto (PT)
Maria Neto da Cruz Leitão – Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (PT)
Maria Raquel Freire - Universidade de Coimbra (PT)
Maria Teresa Pires de Medeiros - Universidade dos Açores – (PT)
Maria Teresa Rijo da Fonseca Lino – Universidade Nova de Lisboa (PT)
Mauro Lopes Mota - ULS, Guarda, Hospital de Seia (PT)
Nádia Paiva - Sonae Arauco. R&D Manager - Chemicals & Impregnation (PT)
Nuno Marques - INEM (PT)
Paulo Joaquim Pina Queirós – Escola Superior de Enfermagem de Coimbra (PT)
Paulo Jorge Almeida Pereira - Universidade Católica Portuguesa, Viseu (PT)
Paula Prata - Escola Superior de Enfermagem, Porto (PT)
Paulo Providência – Universidade de Coimbra (PT)

Pedro Sousa – Escola Superior Enfermagem de Coimbra (PT)
Preciosa Teixeira Fernandes – Universidade do Porto (PT)
Regina Pires - Escola Superior de Enfermagem, Porto (PT)
Ricardo Ferreira - Centro Hospitalar da Universidade de Coimbra (PT)
Rogério Paulo Alves Lopes – Universidade de Aveiro (PT)
Romeu Lopes - Instituto Politécnico da Guarda (PT)
Rosa Antónia de Oliveira Figueiredo Tomás Ferreira – Universidade do Porto (PT)
Rute Guedes dos Santos - Escola Superior Agrária de Elvas (PT)
Rosário Gamboa – Instituto Politécnico do Porto (PT)
Sandra Cristina Oliveira Soares - Universidade de Aveiro (PT)
Sandra Silva Monteiro Santos Cruz - Escola Superior de Enfermagem, Porto (PT)
Susana Custódio - Instituto Politécnico de Leiria. Escola Superior de Saúde (PT)
Teresa Mata - Universidade do Porto (PT)
Teresa Maria Dias de Paiva - Instituto Politécnico da Guarda (PT)
Tito da Silva Trindade - Universidade de Aveiro (PT)
Vera Homem - Universidade do Porto (PT)
Vitor Manuel Costa Pereira Rodrigues - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (PT)
Záida Maria Lopes Ferreira – Instituto Politécnico da Guarda (PT)

Millenium, 2(13) - 2020

Ana Cristina de Spínola Maymone Madeira - Universidade do Porto
António Monteiro – Instituto Politécnico de Viseu
Baixinho Cristina Lavareda - Escola Superior de Enfermagem de Lisboa
Cristina Amaro Costa – Instituto Politécnico de Viseu
Edite Maria Relvas das Neves Teixeira de Lemos - Instituto Politécnico de Viseu
Elsa Ramalhosa - Instituto Politécnico de Bragança
Francisco Emiliano Dias Mendes - Instituto Politécnico de Viseu
Francisco Sampaio - Escola de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa
João Paulo Carneiro - Instituto Politécnico de Castelo Branco
José Carlos Esteves Gomes Laranjo - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Manuela Ferreira - Instituto Politécnico de Viseu
Margarida Arrobas - Instituto Politécnico de Bragança
Margarida Ribeiro Pereira - Instituto Politécnico de Beja
Maria Graça Aparício Costa - Instituto Politécnico de Viseu
Maria João Cunha Silva Reis Lima - Instituto Politécnico de Viseu
Ofélia Anjos - Instituto Politécnico de Bragança
Paula Alexandra de Andrade B. Nelas - Instituto Politécnico de Viseu
Paula Nelas - Instituto Politécnico de Viseu
Paulo Reis Branco Pardal - Instituto Politécnico de Santarém
Roberth Steven Gutierrez Murillo - Universidade Federal da Integração Latino-Americana
Vitor Manuel Costa Pereira Rodrigues - Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro

Revisores Nacionais - Instituto Politécnico de Viseu (IPV) | National Reviewers (IPV) | Revisores Nacionales (IPV)

Escola Superior Agrária

António Manuel Santos Tomas Jordão
Dulcineia Ferreira Wessel
Edite Maria Relvas das Neves Teixeira de Lemos
Helder Filipe dos Santos Viana
Helena Maria Vala Correia
Maria João Cunha Silva Reis Lima
Pedro Rodrigues
Raquel de Pinho Ferreira Guiné
Vitor João Pereira Domingues Martinho

Escola Superior de Educação

Abel Aurélio Abreu de Figueiredo
Ana Isabel Pereira Pinheiro da Silva
Ana Maria Marques Costa Pereira Lopes
Ana Paula Pereira Oliveira Cardoso
Anabela Clara Barreto Marques Novais
Antonino Manuel de Almeida Pereira
António Augusto Gaspar Ribeiro
António Manuel Tavares Azevedo
Belmiro Tavares da Silva Rego
Cátia Clara Ávila Magalhães
Cristina Azevedo Gomes
Dulce Helena Melão
Emília da Conceição Figueiredo Martins
Esperança do Rosário Jales Ribeiro
Filomena Antunes Sobral
Francisco Emiliano Dias Mendes
Henrique Manuel Pereira Ramalho
Isabel Aires de Matos
Ivone Ferreira
Joana Martins
João Paulo Rodrigues Balula
José Luís Menezes Correia
Lia João de Pinho Araújo
Maria Isabel Rola Rodrigues Abrantes
Maria Pacheco Figueiredo
Maria Paula Martins de Oliveira Carvalho
Paula Maria de Azevedo Ferreira Rodrigues
Rosina Inês Ribeiro de Sá Fernandes
Sara Maria Alexandre e Silva Felizardo
Susana Barros Fonseca
Susana Cristina Santos Fidalgo Fonseca Moura Lopes
Véronique Delplançq

Escola Superior de Saúde

Amadeu Matos Gonçalves
Amarilis Pereira Rocha
Ana Isabel Andrade
António Madureira Dias
Carla Maria Viegas e Melo Cruz
Carlos Manuel Figueiredo Pereira
Carlos Manuel de Sousa Albuquerque
Cláudia Margarida C. Balula Chaves

Daniel Marques da Silva
Emília de Carvalho Coutinho
Ernestina Maria Veríssimo Batoca Silva
João Carvalho Duarte
José dos Santos Costa
Lídia do Rosário Cabral
Manuela Maria Conceição Ferreira
Maria Conceição Almeida Martins
Maria da Graça F. Aparício Costa
Maria Isabel Bica de Carvalho
Maria Odete Pereira Amaral
Olivério de Paiva Ribeiro
Paula Alexandra de Andrade B. Nelas
Rosa Maria Lopes Martins
Susana Maria Fernandes S. André
Sofia Campos Pires

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Lamego

Ana Teresa Guia
Isabel Maria Soares Pinto de Oliveira
José Paulo Ferreira Lousado
Paula Alexandra Marques dos Santos

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

Alexandre David Aibeo Fernandes
Ana Cristina Bico Rodrigues de Matos
António Manuel Pereira Ferrolho
António Pedro Martins Soares Pinto
Bruno Emanuel Morgado Ferreira
Bruno Miguel Morais Lemos Esteves
Carla Manuela Ribeiro Henriques
Carla Maria Alves da Silva
Cláudia Patrícia de Almeida Seabra Moreira
Cristina Maria do Amaral Pereira de Lima Coelho
Daniel Filipe Albuquerque
Gilberto Antunes Ferreira Rouxinol
Henrique Almeida
Idalina de Jesus Domingos
Isabel Maria Loureiro Pais Esteves Martins
Isabel Maria Soares Pinto de Oliveira
Isabel Paula Lopes Brás
Joaquim Goncalves Antunes
José Francisco Monteiro Morgado
José Vicente Rodrigues Ferreira
Luísa Maria Hora de Carvalho
Luísa Paula Goncalves Oliveira Valente da Cruz Lopes
Manuel António Pinto da Silva Amaral
Maria de Lurdes Costa e Sousa
Maria Madalena de Freitas Malva
Nuno Melão
Odete Paiva
Paulo Alexandre da Silveira Costeira Marques da Silva
Paulo Moisés Almeida da Costa
Paulo Rogério Perfeito Tome
Pedro Manuel Nogueira Reis
Suzanne Amaro
Sérgio Miguel Gomes Lopes

millenium

Journal of Education, Technologies, and Health

UNIDADES TÉCNICAS | TECHNICAL UNITS | UNIDADES TÉCNICAS

**Unidade Técnica de Redação, Edição e Documentação |
Redaction Technical Unit, Publishing and Documentation |
Unidad Técnica de Redacción, Publicaciones y Documentación**

**Edição e Gestão da Revista Millenium no SARC/RECAAP |
Millenium Magazine Edition and Management in SARC/
RECAAP | Edition y Gestión de la Magazine Millenium en
SARC / RCAAP**

Ângelo Fonseca – ESEV

**Apoio Documental e Bibliográfico | Documental and
Bibliographical Support | Soporte Documental y Bibliográfico**

Ascensão Abrantes – ESEV, IPV

Damiana Guedes – ESTGL, IPV

Fátima Jorge – ESSV, IPV

Luís Carneiro – ESAV, IPV

Rosa Silva – ESTGV, IPV

**Edição Internet - Desenvolvimento e manutenção da
plataforma da Revista | Internet Edition - Development
and magazine platform maintenance | Edición Internet -
Desarrollo y mantenimiento de la plataforma de la revista**

Ângelo Fonseca – ESEV

**Apoio Técnico, Redação e Edição de Texto | Technical
Support, Redaction and Text Edition | Soporte Técnico,
Redacción y Edición de Texto**

Joel Marques – IPV

**Composição e Conceção Gráfica | Composition and
Graphic Design | Composición y Diseño Gráfico**

Paulo Medeiros – IPV

Joel Marques – IPV

outubro • october 2020
série | serie 2 • ano | year 5 • **quadrimestral** | quarterly

 <p>40 P. Viseu 40 anos</p>	 <p>CENTRO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO, TECNOLOGIAS E SAÚDE</p>	<p>millenium <i>Journal of Education, Technologies, and Health</i></p>
--	---	---