



LOGOS UNIVERSITY
INTERNATIONAL



DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS EM SAÚDE:

“Pesquisas e Soluções”

ORGANIZADORES

Gabriel Lopes
Estélio Barbosa
Michele Rodrigues
Uanderson Pereira da Silva
Cassio Hartmann
Nilton Elias
Fábio Vieira
Henry Oh





EDITORA ENTERPRISING

Direção Nadiane Coutinho

Gestão de Editoração Antonio Rangel Neto

Gestão de Sistemas João Rangel Costa

Conselho Editorial **Helvo Slomp Junior**, Dr. - UFRJ

Marco Aurelio de Moura Freire, Dr. - UERN

Danielle Monteiro Vilela, Dra. - Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do HCFMRP

Lucídio Clebeson de Oliveira, Dr. - UERN

Sandra Montenegro, Dra. - UFPE

Maria Irany Knackfuss, Dra. - UERN

Catchia Hermes Uliana, Dra. - UFMS

Ana Maria de Barros, Dra. - UFPE

Copyright © 2023 da edição brasileira.

by Editora Enterprising.

Copyright © 2023 do texto.

by Autores.

Todos os direitos reservados.



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es). Obra sob o selo Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Diagramação	João Rangel Costa
Design da capa	Nadiane Coutinho
Revisão de texto	Os autores



EDITORA ENTERPRISING

www.editoraenterprising.net

E-mail: contacto@editoraenterprising.net

Tel. : +55 61 98229-0750

CNPJ: 40.035.746/0001-55

**GABRIEL LOPES
ESTÉLIO BARBOSA
MICHELE RODRIGUES
UANDERSON PEREIRA DA SILVA
CASSIO HARTMANN
NILTON ELIAS
FÁBIO VIEIRA
HENRY OH
(ORGANIZADORES)**

**DESAFIOS
CONTEMPORÂNEOS EM
SAÚDE
PESQUISAS E SOLUÇÕES**



Brasília - DF

DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS EM SAÚDE: PESQUISAS E SOLUÇÕES/
Gabriel Lopes (Organizador), Estélio Barbosa (Organizador), Michele
Rodrigues (Organizadora), Uanderson Pereira da Silva (Organizador),
Cassio Hartmann (Organizador), Nilton Elias (Organizador), Fábio Vieira
(Organizador), Henry Oh (Organizador)-Brasília: Editora Enterprising,
2023.

(DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS EM SAÚDE: PESQUISAS E SOLUÇÕES)

Livro em PDF

p. 176, il.

ISBN: 978-65-84546-58-5

DOI: 10.29327/5340462

1.Saúde. 2. Aprendizagem. 3. Práticas. 4. Estudos. 5. Neurociência

I. Título.

CDD: 610

Acreditamos que o conhecimento é a grande estratégia de inclusão e integração, e a escrita é a grande ferramenta do conhecimento, pois ela não apenas permanece, ela floresce e frutifica.

Equipe Editora Enterprising.

Sumário

PREFÁCIO		07
CAPÍTULO 1:	INGESTÃO DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA-3 NA GESTAÇÃO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O NEURODESENVOLVIMENTO FETAL	08
	José Vinícius Magalhães da Silva Michele Aparecida Cerqueira Rodrigues	
CAPÍTULO 2:	COLABORAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA NO ATENDIMENTO A VÍTIMA DE TRAUMATISMO CRÂNIOENCEFÁLICO	22
	Wanderson Santos de Farias Uanderson Pereira da Silva Anne Brandão Silva	
CAPÍTULO 3:	ESTRESSE, A REALIDADE E O DESAFIO DO PROFESSOR CONTEMPORÂNEO	32
	Bruno Rocha de Souza Luigi Santacroce Henry Oh	
CAPÍTULO 4:	O PSICÓLOGO DA SAÚDE COMO PRODUTOR DE SAÚDE MENTAL NA ATENÇÃO BÁSICA	42
	Paulo Rennan Milhomem Almeida Estélio Silva Barbosa	
CAPÍTULO 5:	DREAMS' NEUROPHYSIOLOGY: INTEGRATION OF NEUROSCIENCE CONCEPTS AND PSYCHOANALYSIS	53
	Fernando Campos Barbosa Rodrigo Martins Tadine Janaina Drawanz Pereira Rezende Gabriel César Dias Lopes Pedro Shiozawa Wagner Hilário Padula Borgesh	
CAPÍTULO 6:	UMA PERSPECTIVA DA NEUROCIÊNCIA SOBRE A PSIQUIATRIA INTERVENCIONISTA	71
	Fernando Campos Barbosa Francis Moreira da Silveira Pedro Shiozawa Rodrigo Martins Tadine Janaína Drawanz Pereira Rezende Bensson V. Samuel	

CAPÍTULO 7:	O IMPACTO DOS PADRÕES ALIMENTARES SOBRE O EXCESSO DE PESO E OBESIDADE: UMA VISÃO HORMONAL E INFLAMATÓRIA →	86
	Luciana Bezerra de Melo Douglas Rodrigo Cursino dos Santos Francis Moreira da Silveira Henry Oh Uanderson Pereira da Silva Fernando Campos Barbosa	
CAPÍTULO 8:	CURRENT CHALLENGES FOR THE USE OF PHYTOTHERAPY: A NARRATIVE →	95
	Fernando Campos Barbosa Rodrigo Martins Tadine Janaina Drawanz Pereira Rezende Gabriel César Dias Lopes Elias Abrao Neto	
CAPÍTULO 9:	DOENÇAS OCUPACIONAIS: ABORDAGEM ENTRE A QUALIDADE DE VIDA E A ATIVIDADE LABORAL →	108
	Andréa Simsen Siqueira Francis Moreira da Silveira Fernando Campos Barbosa Bensson V Samuel	
CAPÍTULO 10:	INTELIGÊNCIA DWRI - DWRI INTELLIGENCE →	120
	Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues	

Prefácio

É com grande entusiasmo e satisfação que apresentamos a coletânea "Desafios Contemporâneos em Saúde: Pesquisas e Soluções", uma compilação cuidadosamente selecionada de contribuições valiosas e perspicazes que refletem o estado atual da pesquisa e das soluções na área da saúde. Este livro, publicado pela UniLogos, é fruto do empenho coletivo de acadêmicos, pesquisadores e profissionais dedicados a abordar os desafios complexos e dinâmicos que permeiam o campo da saúde contemporânea.

A saúde é um tema crucial que transcende fronteiras e afeta a vida de pessoas em todo o mundo. À medida que enfrentamos desafios cada vez mais complexos e interconectados, a necessidade de abordagens inovadoras e soluções sustentáveis torna-se imperativa. A coletânea "Desafios Contemporâneos em Saúde" visa proporcionar uma visão abrangente e aprofundada dessas questões, destacando pesquisas de ponta e propostas concretas para enfrentar os desafios emergentes.

Os capítulos apresentados nesta obra abrangem uma variedade de tópicos, desde questões epidemiológicas até avanços tecnológicos, ética na pesquisa em saúde e estratégias de intervenção comunitária. Cada contribuição oferece uma perspectiva única e valiosa, enriquecendo o panorama do conhecimento sobre saúde contemporânea.

Agradecemos sinceramente a todos os autores, estudantes e professores que dedicaram tempo e esforço para compartilhar suas pesquisas e insights. Suas contribuições oferecem uma base sólida para o entendimento e aprimoramento das práticas de saúde, ajudando a orientar futuras pesquisas e ações no campo.

À UniLogos, expressamos nossa gratidão pelo comprometimento em promover o conhecimento e a disseminação de ideias transformadoras. Esta coletânea reflete não apenas a qualidade da pesquisa em saúde, mas também a dedicação à excelência acadêmica e ao avanço contínuo na busca por soluções para os desafios complexos que enfrentamos.

Esperamos que este livro inspire novas perspectivas, incite discussões significativas e catalise ações concretas em direção a um futuro mais saudável e sustentável para todos.

Que esta coletânea seja uma fonte valiosa de inspiração e conhecimento para estudiosos, profissionais de saúde e todos aqueles interessados em enfrentar os desafios contemporâneos em saúde.

Profa. Dra. Amanda L. Holmes, PsyD
Assistant Human Resources Director (Chief Warrant Officer)
Louisiana Army National Guard, EUA (2011 – 2019)
Vice Rector UniLogos®

Capítulo 1

INGESTÃO DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA-3 NA GESTAÇÃO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O NEURODESENVOLVIMENTO FETAL

<https://doi.org/10.38087/2595.8801.196>

José Vinícius Magalhães da Silva
Michele Aparecida Cerqueira Rodrigues

INGESTÃO DE ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS ÔMEGA-3 NA GESTAÇÃO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O NEURODESENVOLVIMENTO FETAL

José Vinicius Magalhães da Silva

Michele Aparecida Cerqueira Rodrigues

RESUMO

Os ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (AGPCL), são elementos fundamentais na regulação das vias metabólicas e no neurodesenvolvimento fetal, especialmente os do tipo ômega-3 (n-3). As estruturas lipídicas que compõem as membranas celulares desempenham um papel crucial na biossíntese de moléculas bioativas que regulam diversas vias de sinalização. Consequentemente, a presente análise bibliográfica teve como propósito abordar os benefícios dos AGPCL n-3 no neurodesenvolvimento fetal. As referências foram provenientes dos artigos publicados entre os anos de 2018 e 2023, indexados na *National Center for Biotechnology Information*. Foi constatado que a ingestão de alimentos contendo AGPCL n-3 e/ou a suplementação do ácido docosaenoico (DHA) e ácido eicosapentaenoico (EPA) pode ser considerada segura e eficaz na prevenção do parto prematuro, bem como no asseguramento de um desenvolvimento cerebral, visual e cognitivo adequados. Os AGPCL n-3, desempenham um papel preponderante na diferenciação celular, na síntese de hemoglobina, no transporte de oxigênio e na mineralização. A fim de obter os benefícios clínicos do DHA, várias instituições de renome no campo da saúde recomendam a ingestão diária de 200mg de DHA/EPA durante o período gestacional. É imprescindível a realização de pesquisas adicionais a fim de elucidar os mecanismos subjacentes aos AGPCL n-3 na gestação e seus efeitos na prevenção de patologias, bem como suas aplicações farmacoterapêuticas. Logo, uma dieta balanceada para mulheres grávidas e lactantes deve incluir o suprimento adequado de ácidos graxos n-3.

Palavras-chave: Ômega-3. Gravidez. Suplementação. Ácido docosaenoico.

ABSTRACT

Long-chain polyunsaturated fatty acids (CLFA) are fundamental elements in the regulation of metabolic pathways and in fetal neurodevelopment, especially the omega-3 (n-3) type. The lipid structures that make up cell membranes play a crucial role in the biosynthesis of bioactive molecules that regulate various signaling pathways. Consequently, the present literature review aimed to address the benefits of CLFA n-3 on fetal neurodevelopment. References came from articles published between 2018 and 2023, indexed in the National Center for Biotechnology Information. It was found that the ingestion of foods containing n-3 CLAGFA and/or the supplementation of docosaenoic acid (DHA) and eicosapentaenoic acid (EPA) can be considered safe and effective in preventing premature birth, as well as in ensuring brain development, adequate visual and cognitive. The CLFA n-3 play a major role in cell differentiation, hemoglobin synthesis, oxygen transport and mineralization. In order to obtain the clinical benefits of DHA, several renowned institutions in the field of health recommend a daily intake of 200mg of DHA/EPA during pregnancy. It is imperative to carry out additional research in order to elucidate the mechanisms underlying the n-3 CLFA in pregnancy and their effects in the prevention of

pathologies, as well as their pharmacotherapeutic applications. Therefore, a balanced diet for pregnant and lactating women should include an adequate supply of n-3 fatty acids.

Keywords: Omega 3. Pregnancy. Supplementation. Docosahexaenoic acid.

1. INTRODUÇÃO

Durante o período gestacional e lactacional, as demandas nutricionais sofrem incremento, a fim de suprir as alterações fisiológicas, preparando o organismo para o parto e lactação, bem como assegurar o desenvolvimento adequado do feto/lactente, principalmente se fornecido uma dieta balanceada, micronutrientes e ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (AGPCL) (JOUANNE *et al.*, 2021).

O processo de neurodesenvolvimento começa durante a gestação, onde os papéis do ácido araquidônico (AA) e DHA são de suma importância no desenvolvimento dos sistemas visual e neurocognitivo infantil. Os AGPCL são cruciais para diversas atividades celulares e metabólicas, por exemplo, na diferenciação celular, produção de hemoglobina, transporte de oxigênio e mineralização (GOULD *et al.*, 2018; JOUANNE *et al.*, 2021; MILES; CHILDS; CALDER, 2021).

Os AGPCL ômega-3 (n-3) e ômega-6 (n-6), são adquiridos por meio da alimentação ou suplementação e desempenham um papel crucial nas atividades cerebrais. Constituem elementos indispensáveis das membranas celulares, especialmente do cérebro. Eles são os precursores de vários metabólitos com efeitos diferentes na inflamação e crescimento de neurônios e neurodesenvolvimento (ZHANG *et al.*, 2020; MARTINAT *et al.*, 2021; KHOR, 2022). Nesse contexto, teve-se como problema de pesquisa: como são mediadas as principais alterações benéficas no neurodesenvolvimento fetal a partir da suplementação de AGPCL n-3 durante a gestação?

O presente artigo de revisão de literatura objetivou abordar os benefícios da suplementação de AGPCL n-3 no neurodesenvolvimento fetal. As referências foram provenientes dos artigos publicados entre os anos de 2018 a 2023 e indexados na *National Center for Biotechnology Information*. Para a busca padronizada, utilizou-se os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) com suas variações, em inglês: “desenvolvimento embrionário” AND “suplementos nutricionais” AND gravidez OR gestação AND “ácidos graxos insaturados” OR “ácidos graxos poli-insaturados” OR ômega-3 OR “ácidos graxos polinsaturados n-3” OR “ácidos graxos não saturados”.

Um total de 101 estudos publicados foram isolados na primeira busca no banco de dados. Após a aplicação dos filtros, obtiveram-se 73 artigos, e os demais foram excluídos por não estarem relacionados ao estudo. Dos 73 artigos selecionados, 26 artigos foram excluídos, pois 21 deles não eram artigos relevantes, 1 era artigo fechado, 2 estudos estavam incompletos e 2 eram voltados para

os benefícios e aplicabilidades dos AGPCL na medicina veterinária (ácidos graxos em gado leiteiro e benefícios do colostro em porcos). Somente 46 artigos preencheram os critérios de inclusão e estão todos inseridos nas referências.

2. BASES TEÓRICAS

As mulheres experimentam alterações físicas durante a gravidez para garantir o desenvolvimento saudável do feto e preparar a mãe e o nascituro para o parto. As alterações primárias observadas incluem aumento do peso gestacional, que se devem principalmente pelo peso do feto, placenta, útero, líquido amniótico, glândula mamária, sangue e tecido adiposo (JOUANNE *et al.*, 2021; STROM *et al.*, 2022).

Desde a concepção até o segundo aniversário da criança, às vezes referido como "os primeiros 1.000 dias", é um momento crítico para melhorar os indicadores de saúde e nutrição materno-infantil e maximizar o potencial humano. Nesse período, os eventos ontogenéticos cerebrais se completam e se desenvolvem por meio de sinaptogênese, morte celular programada, neurogênese, crescimento axonal e dendrítico, poda sináptica, mielinização e gliogênese (KHANDELWAL *et al.*, 2018; RAMSDEN *et al.*, 2020).

Os AGPCL são membros das famílias de ácidos graxos ômega-6 (n-6) e ômega-3 (n-3). O principal AGPCL n-6 é o ácido araquidônico (AA), enquanto os principais AGPCL n-3 são o ácido eicosapentaenóico (EPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA). São sintetizados a partir de ácidos graxos essenciais precursores (ácido linoléico e ácido α -linolênico, respectivamente) (ÁLVAREZ *et al.*, 2020; MILES; CHILDS; CALDER, 2021).

O EPA e DHA têm sido associados à saúde humana em todas as fases da vida, desde o desenvolvimento fetal até o envelhecimento fisiológico. O DHA é um componente relevante de todas as membranas biológicas e ambos são precursores de vários metabólitos envolvidos na prevenção de várias patologias, sobretudo as neurodegenerativas e cardiometabólicas (POLITANO; LÓPEZ-BERROA, 2020).

As principais fontes de ácido alfa-linolênico (ALA) incluem, por exemplo, sementes e óleos de linhaça, chia, soja, colza e trigo, bem como nozes e óleos vegetais. O EPA e o DHA são encontrados na maioria dos peixes e frutos marinhos, principalmente peixes oleosos e óleo de peixe (MILES; CHILDS; CALDER, 2021; SARTORIO *et al.*, 2021; YELLAND *et al.*, 2023).

Como o EPA e DHA podem ser sintetizados no corpo a partir de seu precursor ALA, não são considerados ácidos graxos essenciais. No entanto, a conversão ineficiente de ALA em EPA e DHA levou a recomendações para incluir alimentos e suplementos dietéticos como fontes de EPA e DHA

(DEVARSHI *et al.*, 2019). Em muitos casos, a contribuição de uma dieta rica em fontes alimentares abundantes de EPA e DHA não é suficiente para garantir uma ingestão adequada desses AGPCL (POLITANO; LÓPEZ-BERROA, 2020).

Os ácidos graxos podem ser encontrados em circulação na forma livre ou podem ser incorporados a triglicerídeos e fosfolípidios e transportados por meio de partículas de lipoproteínas, que também contém ésteres de colesterol, colesterol livre e apolipoproteínas (LINDBERG *et al.*, 2020; SOLDAVINI *et al.*, 2022).

No geral, os AGPCL se acumulam no cérebro da prole durante os períodos embrionário e pós-natal (MARTINAT *et al.*, 2021; CERDÓ *et al.*, 2022). A metabolização dos AGPCL é um processo que engloba a atuação de enzimas dessaturases, especificamente as enzimas delta cinco (Δ -5) e delta seis (Δ -6) dessaturases, que são codificadas pelos genes FADS1 e FADS2, respectivamente. Tais genes encontram-se localizados no cromossomo 11q12-13. Pesquisas prévias investigaram uma associação entre as variações genéticas no conjunto de genes FADS e os níveis plasmáticos de gorduras poli-insaturadas. Foram identificados polimorfismos em FADS2 que apresentaram associação negativa com uma atividade de Δ -6 dessaturase e a produção de EPA (SARTORIO *et al.*, 2021).

A nutrição gestacional afeta o crescimento pré-natal e pós-natal. Níveis adequados de AGPCL n-3, como o DHA, que é neuroprotetor, proporcionam o desenvolvimento neurológico infantil adequadamente (KHANDELWAL *et al.*, 2018; HEATH; KLEVEBRO; WOOD, 2022).

A intervenção preventiva que reduz com segurança o nascimento prematuro (<37 semanas de gestação) e prematuro precoce (<34 semanas de gestação), é a suplementação materna com AGPCL n-3. Avanços tecnológicos e na prática clínica promoveram aumento nas taxas de sobrevivência de prematuros, embora a prevalência de distúrbios neurológicos permanecerem constantes (GOULD *et al.*, 2018; MIDDLETON *et al.*, 2018; BEST; GIBSON; MAKRIDES, 2022).

O cérebro contém aproximadamente 10% de lipídios (como esteróis (colesterol) e ácidos graxos n-3, n-6 e ômega-9 (n-9)) que servem como componentes funcionais das membranas celulares. DHA é um ácido graxo poli-insaturado de cadeia longa n-3, encontrado, por exemplo, no óleo de peixe. Tem sido de grande interesse para os pesquisadores nutricionais nos últimos anos devido ao seu papel hipotético no cérebro e no desenvolvimento do tecido neural (GOULD *et al.*, 2018; VINDING *et al.*, 2018).

O DHA é um componente estrutural da bicamada fosfolipídica das membranas celulares, onde desempenha um alicerce integral na fluidez da membrana. Embora presente em todas as membranas celulares humanas, o DHA está concentrado nas células do sistema nervoso central, particularmente no cérebro, onde é um ácido graxo proeminente. O DHA se acumula nos tecidos neurais ao longo

do desenvolvimento fetal, neonatal e infantil, mas é acumulado em maior velocidade durante o último trimestre da gravidez durante o período de pico de crescimento cerebral rápido e intenso (GOULD *et al.*, 2018; THOENE *et al.*, 2020).

Para uma função cerebral ideal, são necessários ácidos graxos poli-insaturados. Estudos clínicos apresentam que o baixo consumo de n-3 ou baixos níveis plasmáticos de DHA estão ligados a diferenças comportamentais e cognitivas. O DHA é absorvido e incorporado ao cérebro, principalmente durante a fase perinatal, quando as redes neurais são estabelecidas (FAN; KOEHLER; CHUNG, 2019; JOUANNE *et al.*, 2021).

De acordo com a *European Food Safety Authority*, até 5 g/dia de EPA e DHA são seguros para mulheres grávidas e lactantes (VON SCHACKY, 2020). As recomendações da Organização Mundial de Saúde, *Early Nutrition Academy*, *Child Health Foundation*, Sociedade Internacional para o Estudo de Ácidos Graxos e Lipídios, Associação Internacional de Medicina Perinatal, Academia Americana de Pediatria, Colégio Americano de Obstetras e Ginecologistas e a *March of Dimes* afirmam que as mulheres grávidas devem consumir pelo menos 200mg/dia de DHA. As Diretrizes Dietéticas para Americanos recomendam ~250–375mg de DHA/EPA por dia. Até 95% das mulheres em idade reprodutiva e grávidas não atendem essas recomendações para ingestão de DHA/EPA (MONTHÉ-DRÈZE *et al.*, 2018; DEVARSHI *et al.*, 2019; POLITANO; RODRIGUES *et al.*, 2023).

A diabetes mellitus gestacional (DMG) é caracterizada por duas principais anomalias relacionadas à insulina: resistência à insulina e disfunção das células β pancreáticas. A resistência à insulina resulta da interrupção de várias vias celulares, que levam a uma resposta diminuída ou sensibilidade das células nos tecidos periféricos, em particular o músculo, fígado e tecido adiposo em relação à insulina. A pré-eclâmpsia é outra condição clínica caracterizada pela presença de hipertensão arterial, com valores iguais ou superiores a 140mmHg para a pressão sistólica e 90mmHg para a pressão diastólica, em duas ocasiões distintas, com um intervalo mínimo de quatro horas entre elas. Além disso, se manifesta por meio de proteinúria, trombocitopenia, disfunção renal, disfunção hepática, edema pulmonar, bem como sintomas respiratórios ou visuais, e se desenvolve após uma vigésima semana de gestação. Tanto a DMG quanto a pré-eclâmpsia, são patologias que acometem a gestação, impactando o desenvolvimento e o feto. Devido à importância dos ácidos graxos ômega-3 no desenvolvimento do cérebro fetal, é importante entender os mecanismos subjacentes provavelmente responsáveis pela redução da transferência de DHA para o feto no DMG e na pré-eclâmpsia (DEVARSHI *et al.*, 2019; SPILLER *et al.*, 2019).

Gestantes com DMG e pré-eclâmpsia apresentaram menor ingestão de ácidos graxos n-3 . Isso compromete a transferência de DHA da placenta para o feto. Nesse contexto, um dos principais

fatores que comprometem a nutrição do bebê e seu desenvolvimento cognitivo é a posição socioeconômica (DEVARSHI *et al.*, 2019; BAKOUEI *et al.*, 2020).

Em pacientes com DMG, a combinação da suplementação de vitamina D e AGPCL n-3 por seis semanas pode efetivamente reduzir os níveis de colesterol total, triglicerídeos, lipoproteína de alta densidade e lipoproteína de baixa densidade. Também pode melhorar o *Homeostatic Model Assessment* (HOMA- β) e a resistência à insulina. Finalmente, pode melhorar o metabolismo da glicose e lipídios das pacientes (BANDRES-MERIZ *et al.*, 2021; HUANG *et al.*, 2021).

Em comparação com mulheres com peso saudável, mulheres grávidas obesas tem maior resistência à insulina e maior inflamação do tecido adiposo. Estudos em pacientes com essas condições mostraram que a suplementação de ácidos graxos n-3 reduz a inflamação. Isso foi mostrado pelos níveis plasmáticos diminuídos de proteínas C reativas e pela menor expressão das interleucinas 6 e 8 (IL-6, IL-8), fator de necrose tumoral (TNF) e receptor do tipo *Toll* 4 RNA mensageiro (TLR4mRNA) no tecido adiposo e na placenta no momento do parto. Esses resultados são consistentes com a hipótese de que a suplementação com ácidos graxos n-3 durante a gravidez reduz a inflamação tecidual ligada à obesidade. Para definir os mecanismos precisos, no entanto, ainda são necessárias mais pesquisas (BANDRES-MERIZ *et al.*, 2021; REES *et al.*, 2022).

O pico de desenvolvimento do cérebro humano ocorre entre o início do terceiro trimestre intrauterino até dezoito meses após o nascimento. Durante este tempo, a concentração de DHA aumenta significativamente de 900 $\mu\text{g/g}$ para 3.000 $\mu\text{g/g}$. É importante enfatizar a necessidade de uma suplementação adequada de AGPCL n-3 neste momento, a fim de garantir o crescimento adequado e o desenvolvimento neurológico e visual. Devido a um processo conhecido como biomagnificação, que parece ser mediado pela placenta, os AGPCL estão concentrados na circulação e nos tecidos fetais (POLITANO; LÓPEZ-BERROA, 2020; CHRISTIFANO *et al.*, 2023).

O DHA é amplamente integrado aos fotorreceptores e sua carência está correlacionada com a diminuição da acuidade e transdução visual. Estudos de natureza randômica evidenciaram uma diminuição do risco de Retinopatia Grave da Prematuridade (ROP) em neonatos prematuros manifestados à suplementação enteral com DHA, bem como associação de DHA e AA. A ROP apresenta uma modificação adicional com redução dos volumes projetados e pontuações de neurodesenvolvimento inferiores aos dois anos de idade. Além disso, é possível observar uma adaptação positiva entre níveis elevados de eritrócitos de DHA e achados de ressonância magnética no que tange ao desenvolvimento da microestrutura cerebral, bem como com pontuações superiores em neonatos nascidos prematuramente (OLSEN *et al.*, 2019; HEATH; KLEVEBRO; WOOD, 2022).

Os bebês que nascem prematuramente e/ou com baixo peso ao nascer, normalmente apresentam níveis reduzidos de AGPCL no tecido adiposo e são mais propensos a apresentar comprometimento neurossensorial, atingir níveis mais baixos de desempenho educacional e escores de quociente de inteligência (JOUANNE *et al.*, 2021; HEATH; KLEVEBRO; WOOD, 2022).

O processo de acúmulo dos n-3 e n-6 no cérebro, chamado de "acrecção", começa durante a gravidez. Como anteriormente observado, a ingestão de DHA por mães e bebês é um fator fundamental no aumento de DHA pré e pós-natal. A retenção de DHA no encéfalo é significativa, apresentando um incremento de quase trinta vezes durante os dois primeiros anos de vida. Em humanos, a produção de DHA começa no terceiro trimestre da gravidez. Durante o terceiro trimestre, é observado um aumento significativo na absorção de gorduras DHA e AA, enquanto a incorporação dos precursores ácido linoleico (AL) e ácido alfa-linolênico (ALA) é mínima (MARTINAT *et al.*, 2021; LI *et al.*, 2022).

A concentração na gravidez humana de DHA durante as últimas quatro semanas de gravidez atinge 40 mg/dia. A demanda elevada de DHA no cérebro fetal é sustentada pela mãe por meio do aumento na síntese de ALA, DHA e a mobilização dos estoques maternos de DHA do tecido adiposo para DHA no cérebro fetal, que é sustentado pela mãe através de um aumento na síntese de DHA do ALA e a mobilização de reservas do tecido adiposo (MARTINAT *et al.*, 2021; RODRIGUES *et al.*, 2023)

O DHA é um componente estrutural do cérebro e da retina e compõe 80% das gorduras poli-insaturadas da retina e 60% do peso seco do cérebro é gordura, da qual o DHA é a principal gordura n-3. A falta de ácidos graxos n-3 leva a baixos níveis de DHA no córtex cerebral da prole e prejudica a capacidade de aprendizado em modelos animais. As membranas da retina e a substância cinzenta cerebral tornam-se enriquecidas com DHA ao longo do desenvolvimento fetal e infantil. Durante o quarto trimestre, o DHA se acumula seletivamente no cérebro em uma taxa mais alta do que outros ácidos graxos. A incorporação ocorre em níveis elevados até a criança completar dois anos de idade (DEVARSHI *et al.*, 2019; JIA *et al.*, 2022; SILVA CHAGAS *et al.*, 2021).

As possíveis consequências de longo prazo da ingestão de gorduras n-3 estimulam de forma positiva o sistema dopaminérgico localizado no mesencéfalo. Esse efeito é alcançado por meio de uma maior liberação de dopamina na região mesolímbica e uma expressão maior do receptor de dopamina nos neurônios (DEMMELMAIR; KOLETZKO, 2021).

Dados epidemiológicos mostram que quanto mais baixos os níveis de EPA e DHA em mulheres grávidas, maior a probabilidade de depressão pós-parto. Como mencionado acima, a placenta transporta EPA e DHA para o feto, em muitos casos causando déficit de EPA e DHA na mãe, este último considerado um fator de risco para depressão pós-parto. Tal déficit pode abrir

caminho para neuroinflamação e neurotransmissão aberrante, também considerados fatores de risco para depressão pós-parto (BERNARD *et al.*, 2018; VAHDANINIA *et al.*, 2019).

O equilíbrio entre o AGPCL n-3 anti-inflamatório e o n-6 AA, muitas vezes pró-inflamatório, é crucial para manter uma duração normal da gravidez, bem como para a maturação cervical e o início do trabalho de parto. Acredita-se que DHA suficiente, em particular, é essencial para o desenvolvimento do cérebro fetal e o início da vida (MIDDLETON *et al.*, 2018; OGUNDIPE; SAMUELSON; CRAWFORD, 2020; IVANISEVIC *et al.*, 2021).

Após uma administração exógena de DHA, observa-se um aumento nos níveis de EPA. O EPA figura entre os alimentos gordurosos que são transferidos da gestante ao feto por meio da placenta. A presença de concentrações de EPA e DHA no plasma sanguíneo apresenta uma relação preditiva com ocorrências de parto prematuro. Tal efeito pode ser atribuído, em parte, à influência dos eicosanóides derivados do EPA (POLITANO; LÓPEZ-BERROA, 2020; VON SCHACKY, 2020).

Como resultado, EPA e DHA não podem ser facilmente separados e a administração de óleos ricos em EPA durante a gravidez ou pós-parto demonstrou melhorar a depressão materna, um benefício não observado com a suplementação de DHA. Conseqüentemente, a separação biológica de EPA e DHA não é trivial. Há indícios de que o EPA pode apresentar efeitos benéficos durante a gestação, o que sugere que uma avaliação do índice de n-3 que contemple os níveis de ambos os compostos, apresenta vantagens em relação à medição exclusiva do DHA (VON SCHACKY, 2020; HJELMSØ *et al.*, 2020; HULKKONEN *et al.*, 2021).

Os nascimentos prematuros representam mais de 85% de toda a mortalidade materna e complicações perinatais. Eles também representam uma maior demanda de recursos da Unidade de Terapia Intensiva e um maior risco de desenvolver doenças de início precoce que podem ter efeitos a longo prazo. Não há estratégias de prevenção primária que são regularmente utilizadas na prática diária. Ademais, pela eficácia em termos de gestão e dos resultados obtidos, a suplementação com AGPCL n-3 pode desempenhar um papel crucial como estratégia preventiva do parto prematuro a nível populacional (POLITANO; LPEZ-BERROA, 2020; ZHANG *et al.*, 2020).

A proporção de consumo materno de AGPCL n-6 para n-3 está negativamente associada ao desenvolvimento mental e psicomotor em bebês com menos de seis meses de idade. A proporção de n-6 (pró-inflamatório) e n-3 (anti-inflamatório) parecem ser importantes para o neurodesenvolvimento, nas quais a baixa proporção de n-6 para n-3 apresentou efeitos positivos (KERMACK *et al.*, 2020; LINDBERG *et al.*, 2020; APARICIO *et al.*, 2021) .

A insuficiência de DHA resulta em redução do tamanho dos neurônios em várias regiões do cérebro, como o hipotálamo e o hipocampo em modelos animais. A sustentação do tamanho dos

neurônios é um fator crucial para o desempenho de suas funções no encéfalo. Além disso, foi evidenciado que a deficiência materna não somente impacta a dimensão dos neurônios, mas também a neurogênese em animais, que pode ter um impacto sobre a função cognitiva em fases posteriores da vida (DEVARSHI *et al.*, 2019; BOSCO *et al.*, 2022; SILVA CHAGAS *et al.*, 2021).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A administração de suplementos de AGPCL durante a gestação confere uma infinidade de benefícios extraordinários para a saúde materna e fetal. A propensão em incluir de forma adequada os ácidos graxos na dieta de mulheres grávidas têm sido associados a melhores respostas no neurodesenvolvimento fetal.

Os ácidos graxos n-3, especialmente os EPA e DHA, desempenham um papel crucial na formação e funcionamento do Sistema Nervoso Central, com impactos significativos na capacidade cognitiva e visual dos infantes.

Estudos científicos sugerem que a suplementação de ácidos graxos n-3 pode reduzir a incidência de pré-eclâmpsia, uma condição médica de extrema gravidade que pode resultar em complicações tanto para a mãe quanto para o feto. Também exibe propriedades anti-inflamatórias que podem ser benéficas para a regulação da pressão arterial, fatores cruciais para uma gestação saudável e a mitigação do risco de parto prematuro.

É de suma importância ressaltar que a obtenção de ácidos graxos n-3 por meio de fontes alimentares naturais, como peixes de águas frias, sementes de linhaça e óleo de peixe, por exemplo, é a forma mais recomendada. Entretanto, em certas eventualidades, a suplementação pode tornar-se indispensável, desde que sob a prescrição de um especialista qualificado e com a devida supervisão.

Logo, a suplementação com n-3 fornece uma variedade de benefícios, incluindo suporte para o desenvolvimento imunológico fetal, prevenção de complicações gestacionais e promoção de uma gravidez saudável. A incorporação do n-3 na nutrição materna é uma estratégia fundamental para garantir a saúde e o bem-estar da mãe e do filho, promovendo um começo de vida promissor e saudável e pela extenso impacto na saúde pública, torna-se necessário mais estudos para esclarecer os mecanismos de ação desencadeados pelo uso dos AGPCL na gestação.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ, Daniela *et al.* Impact of maternal obesity on the metabolism and bioavailability of polyunsaturated fatty acids during pregnancy and breastfeeding. **Nutrients**, v. 13, n. 1, p. 19, 2020.

APARICIO, Estefania *et al.* Maternal factors associated with levels of fatty acids, specifically n-3 pufa during pregnancy: Eclipses study. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 317, 2021.

BAKOU EI, Fatemeh *et al.* Efficacy of n-3 fatty acids supplementation on the prevention of pregnancy induced-hypertension or preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. **Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 59, n. 1, p. 8-15, 2020.

BANDRES-MERIZ, Julia *et al.* Maternal C-Peptide and Insulin Sensitivity, but Not BMI, Associate with Fatty Acids in the First Trimester of Pregnancy. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 19, p. 10422, 2021.

BERNARD, Jonathan Yosef *et al.* Long-chain polyunsaturated fatty acids, gestation duration, and birth size: a Mendelian randomization study using fatty acid desaturase variants. **The American journal of clinical nutrition**, v. 108, n. 1, p. 92-100, 2018.

BEST, Kaleb Parker; GIBSON, Reed Alia; MAKRIDES, Maria. ISSFAL statement number 7 - Omega-3 fatty acids during pregnancy to reduce preterm birth. **Prostaglandins, Leukotrienes, and Essential Fatty Acids**, v. 186, p. 102495, nov. 2022.

BOSCO, Alice *et al.* Resolvins' Obesity-Driven Deficiency: The Implications for Maternal-Fetal Health. **Nutrients**, v. 14, n. 8, p. 1662, 2022.

CERDÓ, Tomás *et al.* A synbiotics, long chain polyunsaturated fatty acids, and milk fat globule membranes supplemented formula modulates microbiota maturation and neurodevelopment. **Clinical Nutrition**, v. 41, n. 8, p. 1697-1711, 2022.

CHRISTIFANO, Danielle *et al.* Docosahexaenoic acid (DHA) intake estimated from a 7-question survey identifies pregnancies most likely to benefit from high-dose DHA supplementation. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 53, p. 93-99, 1 fev. 2023.

DA SILVA CHAGAS, Luana *et al.* Neuroinflammation and brain development: possible risk factors in COVID-19-infected children. **Neuroimmunomodulation**, v. 28, n. 1, p. 22-28, 2021.

DEMMELM AIR, Hans; KOLETZKO, Berthold. Perinatal Polyunsaturated Fatty Acid Status and Obesity Risk. **Nutrients**, v. 13, n. 11, p. 3882, 2021.

DEVARSHI, Prasad Pearl *et al.* Maternal omega-3 nutrition, placental transfer and fetal brain development in gestational diabetes and preeclampsia. **Nutrients**, v. 11, n. 5, p. 1107, 2019.

FAN, Rong; KOEHLER, Karsten; CHUNG, Soonkyu. Adaptive thermogenesis by dietary n-3 polyunsaturated fatty acids: emerging evidence and mechanisms. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids**, v. 1864, n. 1, p. 59-70, 2019.

GOULD, Jacqueline Finley *et al.* Assessing whether early attention of very preterm infants can be improved by an omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acid intervention: a follow-up of a randomised controlled trial. **BMJ open**, v. 8, n. 5, p. e020043, 2018.

HEATH, Rory Jay; KLEVEBRO, Susanna; WOOD, Thomas Randy. Maternal and neonatal polyunsaturated fatty acid intake and risk of neurodevelopmental impairment in premature infants. **International journal of molecular sciences**, v. 23, n. 2, p. 700, 2022.

HJELMSØ, Mathis Hana *et al.* Prenatal dietary supplements influence the infant airway microbiota in a randomized factorial clinical trial. **Nature Communications**, v. 11, n. 1, p. 426, 2020.

HUANG, Shuzhen *et al.* The effect of combined supplementation with vitamin D and omega-3 fatty acids on blood glucose and blood lipid levels in patients with gestational diabetes. **Ann Palliat Med**, v. 10, n. 5, p. 5652-5658, 2021.

HULKKONEN, Pierce *et al.* The efficacy of probiotics and/or n-3 long-chain polyunsaturated fatty acids intervention on maternal prenatal and postnatal depressive and anxiety symptoms among overweight and obese women. **Journal of affective disorders**, v. 289, p. 21-30, 2021.

IVANISEVIC, Marina *et al.* Supplementation of EPA and DHA in pregnant women with type 1 diabetes mellitus. **Annals of Medicine**, v. 53, n. 1, p. 848-859, 2021.

JIA, Yin *et al.* A dose-response meta-analysis of the association between the maternal omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids supplement and risk of asthma/wheeze in offspring. **BMC pediatrics**, v. 22, n. 1, p. 1-14, 2022.

JOUANNE, Marie *et al.* Nutrient Requirements during Pregnancy and Lactation. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 692, 21 fev. 2021.

KERMACK, Alexandra Jalen *et al.* Effect of a 6-week “Mediterranean” dietary intervention on in vitro human embryo development: the Preconception Dietary Supplements in Assisted Reproduction double-blinded randomized controlled trial. **Fertility and Sterility**, v. 113, n. 2, p. 260-269, 2020.

KHANDELWAL, Shweta *et al.* The impact of DocosaHexaenoic Acid supplementation during pregnancy and lactation on Neurodevelopment of the offspring in India (DHANI): Trial protocol. **BMC pediatrics**, v. 18, p. 1-11, 2018.

KHOR, Geok Lin. Implications of maternal diet on breast milk docosahexaenoic acid 22: 6n-3 (DHA) and arachidonic acid 20: 4n-6 (AA) contents: A narrative review. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 31, n. 4, p. 576-583, 2022.

LI, Ling-Jun *et al.* Plasma phospholipid polyunsaturated fatty acids composition in early pregnancy and fetal growth trajectories throughout pregnancy: Findings from the US fetal growth studies-singletons cohort. **EBioMedicine**, v. 82, p. 104180, 2022.

LINDBERG, Richard *et al.* Polyunsaturated fatty acids and their metabolites in hyperemesis gravidarum. **Nutrients**, v. 12, n. 11, p. 3384, 2020.

MARTINAT, Maud *et al.* Perinatal dietary polyunsaturated fatty acids in brain development, role in neurodevelopmental disorders. **Nutrients**, v. 13, n. 4, p. 1185, 2021.

MIDDLETON, Philippa *et al.* Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 11, 2018.

MILES, Elizabeth Abby; CHILDS, Caroline Emelia; CALDER, Philip C. Long-chain polyunsaturated fatty acids (LCPUFAs) and the developing immune system: a narrative review. **Nutrients**, v. 13, n. 1, p. 247, 2021.

MONTHÉ-DRÈZE, Carmen *et al.* Maternal pre-pregnancy obesity attenuates response to omega-3 fatty acids supplementation during pregnancy. **Nutrients**, v. 10, n. 12, p. 1908, 2018.

OGUNDIPE, Enitan; SAMUELSON, Saidee; CRAWFORD, Michael A. Gestational diabetes mellitus prediction? a unique fatty acid profile study. **Nutrition & Diabetes**, v. 10, n. 1, p. 36, 2020.

OLSEN, Sjurdur Fabian *et al.* Examining the effect of fish oil supplementation in Chinese pregnant women on gestation duration and risk of preterm delivery. **The Journal of nutrition**, v. 149, n. 11, p. 1942-1951, 2019.

POLITANO, Carlos Alberto; LÓPEZ-BERROA, Jorge. Omega-3 Fatty Acids and Fecundation, Pregnancy and Breastfeeding. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 42, p. 160-164, 2020.

RAMSDEN, Christopher Elyse *et al.* Plasma oxylipins and unesterified precursor fatty acids are altered by DHA supplementation in pregnancy: Can they help predict risk of preterm birth?. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v. 153, p. 102041, 2020.

REES, Gail *et al.* Do Micronutrient and Omega-3 Fatty Acid Supplements Affect Human Maternal Immunity during Pregnancy? A Scoping Review. **Nutrients**, v. 14, n. 2, p. 367, 2022.

RODRIGUES, Elisana Lima *et al.* Maternal Intake of Polyunsaturated Fatty Acids in Autism Spectrum Etiology and Its Relation to the Gut Microbiota: What Do We Know?. **Nutrients**, v. 15, n. 7, p. 1551, 2023.

SARTORIO, Marco Ugo Andrea *et al.* Potential role of omega-3 polyunsaturated fatty acids in pediatric food allergy. **Nutrients**, v. 14, n. 1, p. 152, 2022.

SOLDAVINI, Chiara Maria *et al.* Maternal AA/EPA ratio and triglycerides as potential biomarkers of patients at major risk for pharmacological therapy in gestational diabetes. **Nutrients**, v. 14, n. 12, p. 2502, 2022.

SPILLER, Philip *et al.* An abundance of seafood consumption studies presents new opportunities to evaluate effects on neurocognitive development. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v. 151, p. 8-13, 2019.

STROM, Cody Jace *et al.* Maternal Aerobic Exercise, but Not Blood Docosahexaenoic Acid and Eicosapentaenoic Acid Concentrations, during Pregnancy Influence Infant Body Composition. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 14, p. 8293, 2022.

THOENE, Melissa *et al.* Fat-soluble nutrients and Omega-3 fatty acids as modifiable factors influencing preterm birth risk. **Placenta**, v. 98, p. 38-42, 2020.

VAHDANINIA, Mariam *et al.* The effectiveness of ω -3 polyunsaturated fatty acid interventions during pregnancy on obesity measures in the offspring: An up-to-date systematic review and meta-analysis. **European journal of nutrition**, v. 58, p. 2597-2613, 2019.

VINDING, Rebecca Kofod *et al.* Effect of fish oil supplementation in pregnancy on bone, lean, and

fat mass at six years: randomised clinical trial. **bmj**, v. 362, 2018.

VON SCHACKY, Clemens. Omega-3 fatty acids in pregnancy - The case for a target omega-3 index. **Nutrients**, v. 12, n. 4, p. 898, 2020.

YELLAND, Lisa Nalani *et al.* Identifying women who may benefit from higher dose omega-3 supplementation during pregnancy to reduce their risk of prematurity: exploratory analyses from the ORIP trial. **BMJ open**, v. 13, n. 4, p. e070220, 2023.

ZHANG, Mi-Mi *et al.* The efficacy and safety of omega-3 fatty acids on depressive symptoms in perinatal women: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. **Translational psychiatry**, v. 10, n. 1, p. 193, 2020.



Capítulo 2

COLABORAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA NO ATENDIMENTO A VÍTIMA DE TRAUMATISMO CRÂNIOENCEFÁLICO

<https://doi.org/10.38087/2595.8801.202>

Wanderson Santos de Farias
Uanderson Pereira da Silva
Anne Brandão Silva

COLABORAÇÃO DA NEUROCIÊNCIA NO ATENDIMENTO A VÍTIMA DE TRAUMATISMO CRÂNIOENCEFÁLICO

Wanderson Santos de Farias

Uanderson Pereira da Silva

Anne Brandão Silva

RESUMO

O TCE é uma lesão que vem sendo investigado principalmente no que diz aos aspectos epidemiológicos e nos protocolos assistenciais. A neurociência tem como objetivo estudar o sistema nervoso, sua formação embrio e histológica bem como a ligação da fisiologia de todo corpo, para tal tem colaborado para entendermos os mecanismos estímulo-resposta, mecanismo esse que é importante para entender a resposta do corpo humano nas injurias como é o caso o TCE. Partindo deste princípio, a problemática levantada para esta pesquisa foi: Quais cuidados ofertados para pacientes vítima de TCE e a colaboração da neurociência. Sendo assim, este estudo teve como principal objetivo descrever a fisiopatologia do TCE, o suporte terapêutico para as vítimas desse agravo e a colaboração da neurociência. Este estudo trata-se de uma revisão integrativa. Portanto, elaborou-se a seguinte questão norteadora: Quais cuidados ofertados para pacientes vítima de TCE e a colaboração da neurociência. É importante salientar que uma parcela dos indivíduos que sobrevivem a um TCE tem a possibilidade de proceder com danos de caráter permanentes implicando em déficits motores, os sensoriais, cognitivos, os de linguagem, emocionais ou até mesmo comportamentais.

Palavras-chaves: Traumatismo Cranioencefálio. Neurociências. Cirurgia.

COLLABORATION OF NEUROSCIENCE IN CARE FOR VICTIMS OF BRAIN TRAUMA

ABSTRACT

TEC is an injury that has been investigated mainly in terms of epidemiological aspects and care protocols. Neuroscience aims to study the nervous system, its embryonic and histological formation, as well as the connection of the physiology of the whole body, for which it has collaborated to understand the stimulus-response mechanisms, a mechanism that is important to understand the body's response. human in injuries such as TEC. Based on this principle, the problem raised for this research was: What care is offered to TEC victims and the collaboration of neuroscience. Therefore, the main objective of this study was to describe the pathophysiology of TEC, the therapeutic support for victims of this condition and the collaboration of neuroscience. This study is an integrative review. Therefore, the following guiding question was elaborated: What care is offered to patients who are victims of TEC and the collaboration of neuroscience. motor,

sensory, cognitive, language, emotional or even behavioral.

Keywords: Traumatic Brain Injury. Neurosciences. Surgery.

1. INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é definido como uma injúria decorrente de uma força externa onde possui a capacidade de fazer o encéfalo ir de encontro com o crânio. A nível de pesquisa os números epidemiológicos do TCE no Brasil possuem uma escassez por diversas situações como por exemplo a subnotificação (CIPOLAT, 2022).

[...]Quanto à fisiopatologia, pode ser dividido em duas fases. A primeira corresponde à lesão cerebral, que se caracteriza por trauma tecidual e desregulação do fluxo sanguíneo encefálico e do seu metabolismo, neste caso tem-se uma isquemia tecidual, que ocorre devido um acúmulo de ácido láctico proveniente da glicose anaeróbia, o que leva a um aumento da permeabilidade da membrana celular e conseqüente edema tecidual. Na segunda fase, a cascata de eventos se inicia por uma despolarização terminal da membrana junto com a liberação excessiva de neurotransmissores excitatórios, que ativam receptores e abrem os canais de sódio e cálcio dependentes (MACHADO; CÂMARA, 2019).[...]

A princípio após a lesão instalada no tecido cerebral é a tensão de cisalhamento a nível de axônio e podendo também causar a ruptura das membranas celulares locais, nas duas situações pode ocorrer evento secundário da fisiopatologia como a despolarização rápida e desorganizada, que conduz a liberação de neurotransmissores do tipo estimulantes na fenda sináptica podemos citar como exemplo o Glutamato (CIPOLAT, 2022).

[...]A lesão causada pelo TCE pode acometer o crânio, seus envoltórios e seu conteúdo e ser classificada em contusão e concussão cerebral, hemorragia subaracnóidea traumática, lesão cerebral hipóxia, tumefação cerebral, lesão axonal difusa, fraturas e lesões perfurantes de crânio. Com relação às lesões hemorrágicas intracranianas, pode-se diferenciá-las em lesão vascular focal múltipla, hemorragia subaracnóidea, hemorragia intraventricular, hematoma extradural, hematoma subdural (agudo e crônico), hematoma intracerebral e explosão lobar (ROCHA *et al.*, 2020).[...]

É importante salientar que o TCE não só origina danos internos como a concussão, mas, traz conseqüências estruturais do crânio tais como laceração de couro cabeludo, fratura local ou difusa, inflamação meníngea e até a nível vascular que seria um evento esperado categorizado como primário na fisiopatologia do TCE, essas alterações podem levar ainda a eventos cognitivos ou

funcionais transitórios ou permanentes (RAMOS *et al.*, 2021).

Em termos de categorizar a gravidade do TCE sabemos por meio de um nomeada de Escala de Coma de Glasgow (ECG) onde classifica-se o TCE em leve, moderado ou grave. É importante que na abordagem inicial dos pacientes com TCE seja adotado todo cuidado possível com embasamento científico e clínico visto que será uma base para o tratamento e prognóstico. Quando for realizar o atendimento inicial é preciso realizar uma avaliação para categorizar o estado de gravidade do trauma, atentando a via aérea, imobilização correta da coluna cervical, acesso venoso conforme a necessidade e manter a temperatura do paciente ainda no local do evento, por isso, é necessário seguir o que a literatura traz nos manuais e protocolos (ROCHA *et al.*, 2020).

A neurociência tem como objetivo estudar o sistema nervoso, sua formação embrio e histológica bem como a ligação da fisiologia de todo corpo, para tal tem colaborado para entendermos os mecanismos estímulo-resposta, mecanismo esse que é importante para entender a resposta do corpo humano nas injúrias como é o caso o TCE (FELICIANO, 2023).

Partindo deste princípio, a problemática levantada para esta pesquisa foi: Quais cuidados ofertados para pacientes vítima de TCE e a colaboração da neurociência. Sendo assim, este estudo teve como principal objetivo descrever a fisiopatologia do TCE, o suporte terapêutico para as vítimas desse agravo e a colaboração da neurociência.

2. METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa. Portanto, elaborou-se a seguinte questão norteadora: Quais cuidados ofertados para pacientes vítima de TCE e a colaboração da neurociência. A operacionalização desta pesquisa iniciou-se com uma consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); e do Medical Subject Headings (MeSH) da National Library, para conhecimento dos descritores universais. Foram, portanto, utilizados os descritores controlados, em português: Traumatismo Cranioencefálico and Neurociências and Cirurgia.

Definiram-se os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados na íntegra, disponíveis eletronicamente, em português, espanhol e inglês, cujos resultados contemplassem aspectos relacionados a traumatismo craniano ou abordagem ao paciente com acometimento craniano e encefálico. Foram excluídos jornais, artigos que não contemplasse por completo a perspectiva do estudo.

Foi selecionado artigos no período de abril de 2019 a 2023. A coleta de dados foi feita em duas etapas. A primeira consistiu na busca avançada nas bases de dados, com detalhamento do

quantitativo dos artigos por meio de bases científicas. Após a realização da seleção e identificação dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão determinados, prévia leitura de todos os títulos, resumos, selecionaram-se 12 publicações. Logo, os estudos duplicados foram computados uma única vez, resultando a amostra de nove artigos. Após a releitura de cada um dos artigos, preencheu-se um instrumento com as seguintes informações: título, autores, periódico, ano de publicação, objetivos, metodologia, resultados da pesquisa, destacando os cuidados ao paciente com TCE e a colaboração da neurociência, que são apresentados em síntese.

Quadro 1 -Distribuição das referências incluídas na revisão integrativa, segundo as bases de dados científicas, em ordem de ano de publicação, 2023.

Artigo	Tipo de estudo	Objetivo
Avanços científicos relacionados às doenças do Sistema Nervoso: a neurociência foi a área onde aconteceram os maiores avanços científicos nas últimas décadas.	Revisão bibliográfica	Apontar as evidências os principais avanços científicos da neurociência e sua contribuição para o tratamento das mais frequentes doenças neurológicas.
Papel do processo oxidativo/inflamatório na fisiopatologia induzida por concussões recorrentes em ratos jovens.	Experimental	Papel do processo oxidativo/inflamatório na fisiopatologia induzida por concussões recorrentes em ratos jovens.
Neuroanatomofisiologia Fundamental.	Revisão bibliográfica	Ferramenta facilitadora quanto à compreensão dos aspectos morfofisiológicos do sistema nervoso.
Trauma crânio encefálico como um problema de saúde pública: uma revisão integrativa da literatura.	Revisão integrativa	Averiguar os fatores contribuintes para tornar o TCE um problema de Saúde Pública e quais as consequências dessa problemática.
Atuação do enfermeiro no atendimento ao paciente vítima de traumatismo crânio encefálico.	Revisão bibliográfica, descritiva	Conhecer a assistência prestada por enfermeiros ao paciente com traumatismo crânio encefálico no serviço de emergência hospitalar.
A importância de exames radiológicos para diagnóstico de hemorragia cerebral pós-trauma.	Revisão bibliográfica, descritiva	Criação de um livro em Trauma e Emergência.
Atendimento Pré Hospitalar (APH) a Hemorragia Exsanguinante relacionada a Trauma Crânio Encefálico	Relato de caso	Descrever a experiência da equipe de enfermagem frente ao atendimento do paciente vítima de trauma crânio encefálico com base em protocolos adotados no atendimento pré-hospitalar que visam à melhoria na morbimortalidade desse perfil de paciente/trauma.
Indicação de TC de crânio urgente em traumatismo cranioencefálico (TCE) leve em pacientes em tratamento	Estudo observacional retrospectivo de coortes	Detectar diferenças nas complicações hemorrágicas intracranianas entre pacientes com TCE leve e em uso de

anticoagulante ou antiagregante.		anticoagulante ou antiagregante e pacientes sem esse tratamento.
Contribuições práticas do processo de enfermagem relacionado ao traumatismo cranioencefálico: Uma revisão integrativa.	Revisão integrativa	Analisar as evidências científicas internacionais sobre o processo de enfermagem no cuidado ao adulto com traumatismo cranioencefálico.
Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados para reabilitação funcional do traumatismo cranioencefálico.	Revisão sistemática	Realizar uma revisão sistemática para avaliar as modalidades fisioterapêuticas que reestabeçam a função de forma mais efetiva no tratamento de pacientes com TCE.
Escore pupilar da escala de coma de Glasgow (GCS-P) e a mortalidade hospitalar no traumatismo cranioencefálico grave: análise de 1.066 pacientes brasileiros.	Estudo prospectivo	Avaliamos a acurácia do escore GCS-Pupil (GCS-P) como índice prognóstico para prever mortalidade hospitalar em pacientes brasileiros com TCE grave e compará-lo com um modelo que combina GCS e resposta pupilar com fatores prognósticos clínicos e radiológicos adicionais.
Avaliação do Tempo Pré-Hospitalar e Evolução Neurológica em 30 Dias de Pacientes Vítimas de Traumatismo Cranioencefálico Moderado e Grave	Análise documental, prospectivo	Associar o tempo pré-hospitalar com os desfechos dos pacientes vítimas de TCE moderado e grave nos primeiros 30 dias de evolução hospitalar.

Fonte: elaborada pelos autores segundo as bases de dados científica em ordem de ano de publicação, 2023.

3. TRAUMA CRÂNIOENCEFÁLICO: BASE NEUROCIENTÍFICA PARA CONDUÇÃO DA VÍTIMA

O TCE podemos conceituar como um trauma mais predominante, como também é o trauma onde se tem uma alta taxa de óbito, referido como um tipo grave de trauma, especificamente, agente de 30 a 70% das causas de óbitos logo depois do ocorrido. Ademais o TCE, todavia é o trauma que predominantemente estabelece a morbidade como também a evolução do indivíduo, onde muitas das vezes essas vítimas normalmente habitualmente sequelas bem relevantes no que trata de acometimento estrutural e/ou orgânico bem como a danificação da particularidade de vida (LARA, 2023).

A neurociência fornece aos profissionais de saúde principalmente aos que estão ligados a neurologia e neurocirurgia e um arcabouço neuro funcional, visto que cada estrutura anatômica possui uma resposta/função seja ela cognitiva ou motora, local ou sistêmica para tal, a neurociência aplicada ao trauma faz arremeter o pensamento científico para subsidiar as condutas frente ao TCE,

o avanço tecnológico e cuidados neuro intensivo veio alicerçar-se com a exploração e aplicabilidade da neurociência tornando os profissionais da assistência um técnico hábil em práticas neurológicas mais avançada (FELICIANO, 2023).

É importante salientar que uma parcela dos indivíduos que sobrevivem a um TCE tem a possibilidade de proceder com danos de caráter permanentes implicando em déficits motores, os sensoriais, cognitivos, os de linguagem, emocionais ou até mesmo comportamentais. Pesquisas apontam que em média 50 a 75% dos indivíduos com TCE manifestam mudanças de cunho cognitivas e até mesmo comportamentais (RAMOS *et al.*, 2021).

Ainda para Ramos *et al* (2021), quando o paciente é admitido no serviço de traumatologia ou na emergência seja ela pré ou hospitalar, seja seu estado grave ou não será atendido por uma equipe de profissionais saúde onde, na maioria das vezes o gerenciamento do cuidado é por um enfermeiro e compartilhado o gerenciamento do cenário com os médicos. O atendimento ao traumatizado deve ser conduzido pelo protocolo do Advanced Trauma Life Support (ATLS) esse protocolo foi fundado no EUA onde ele fornece o reconhecimento e tratamento imediato de forma sequenciada.

[...]A gravidade do TCE é classificada de acordo com a Escala de Coma de Glasgow (GCS), cujos parâmetros são obtidos mediante abertura ocular, resposta verbal e resposta motora. Essa escala foi descrita em 1974 por Teasdale e Jennet, que categorizaram o TCE em grave uma pontuação de 3 a 8, moderado 9 a 12 e como leve 13 a 15. Ainda que os testes e evidências sobre o TCE e suas sequelas neurológicas sejam cada vez mais reais, a população ainda não leva a sério, pois, apenas 60% dos pacientes que sobrevivem a TCE, ficam com deficiências motoras e cognitivas (SANTOS *et al.*, 2021) [...]

Ainda para Santos *et al* (2021), é necessário avaliar a configuração dos cuidados ofertados aos indivíduos com TCE, onde precisamos atender de forma acolhedora, com conhecimento técnico e pautado nos princípios da humanização. Devemos salientar a importância que as políticas públicas de saúde possuem no que tange a elaboração de estratégias preventivas com associação as causas externas como por exemplo acidentes automobilístico e consumo de drogas e álcool.

4. DISCUSSÕES

A lesão cerebral ela pode ser categorizada em duas etapas onde a primeira corresponde um injúria a nível tecidual e com a desordem do fluxo sanguíneo no encéfalo como também alteração a nível metabólico, é nesta situação que ocorre uma isquemia a nível tecidual devido ao acúmulo do ácido láctico decorrente da glicose anaeróbica, tal evento faz com que a membrana celular fique mais pérvia e ai tempo o edema tecidual. Quando abordamos a segunda fase da lesão a literatura traz o

evento em cascata onde se inicia por meio de despolarização terminal da membrana celular associada a uma alta liberação de neurotransmissor do tipo excitatório (MACHADO; CÂMARA, 2019) e (CIPOLAT 2022).

A concussão pode ser conceituada como uma mudança no funcionamento do cérebro causada por uma energia externa. No decorrer desses anos passados até hoje em dia, a concussão vem sendo investigada e tendo uma atenção no meio científico devido aos seus desfechos discretos, os quais esses são capazes de unir e potencializar alguma lesão secundária. Os estudos apontam um crescimento de efeitos secundários da concussão na fase da adolescência, como também, foi visto que pode induzir na constituição e no metabolismo a nível neural na fase adulta como também em distintas circunstâncias e patologias (FELICIANO, 2023).

RAMOS *et al* (2021) e SANTOS *et al* (2021), apontam o grau de gravidade do trauma e por meio do ECG, onde é avaliado a abertura ocular, resposta verbal, motora e avaliação pupilar, o TCE é classificado como TCE grave pontua de 3 a 8, o moderado de 9 a 12 e o leve temos 13 a 15 pontos. A condução deve ser com base no ATLS uma vez que traz evidências para identificar, abordar e conduzir as vítimas de TCE.

CIPOLAT (2022) e FELICIANO (2023) aponta a relevância da neurofisiologia e da neuroanatomia no contexto da abordagem ao paciente com TCE, a neurociência além de abordar conteúdo morfofuncional, possui a neuroimagem, neuro farmacologia e fisiologia neurológica. Tais conteúdos precisam ser relacionados para agregar com as ciências médicas e de enfermagem por exemplo para prestar assistência ao indivíduo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto é necessário que os profissionais atuantes em neurologia respectivamente a neurotraumatologia é imprescindível os conhecimentos da neurociência para uma abordagem com conhecimento mais sólido a respeito das estruturas e fisiologia do sistema nervoso.

REFERÊNCIAS

BERTOTTI, Melina Moré et al. **Score pupilar da escala de coma de Glasgow (GCS-P) e a mortalidade hospitalar no traumatismo cranioencefálico grave: análise de 1.066 pacientes brasileiros.** Arquivos de Neuro-Psiquiatria , v. 81, n. 05, pág. 452-459, 2023.

CAVALHEIRO, Esper A. **Avanços científicos relacionados às doenças do Sistema Nervoso: a neurociência foi a área onde aconteceram os maiores avanços científicos nas últimas**

décadas. Ciência e Cultura, v. 74, n. 4, p. 01-07, 2022.

CIPOLAT, Rafael Parcianello et al. **Papel do processo oxidativo/inflamatório na fisiopatologia induzida por concussões recorrentes em ratos jovens.** 2022.

CORTES, Angelica Johanna Jimenez et al. **Indicação de TC de crânio urgente em traumatismo cranioencefálico (TCE) leve em pacientes em tratamento anticoagulante ou antiagregante.** Seram , v. 1, não. 1, 2021.

CRUZ, João et al. **Contribuições práticas do processo de enfermagem relacionado ao traumatismo cranioencefálico: Uma revisão integrativa.** Enfermería Actual de Costa Rica, n. 43, 2022.

DE SOUZA, Gabriela Lopes; MENEZES-REIS, Rafael. **Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados para reabilitação funcional do traumatismo cranioencefálico.** Revista Neurociências, v. 31, p. 1-20, 2023.

DE LARA, Danielle e cols. **Avaliação do Tempo Pré-Hospitalar e Evolução Neurológica em 30 Dias de Pacientes Vítimas de Traumatismo Cranioencefálico Moderado e Grave.** J Bras Neurocirur , v. 34, n. 2, pág. 160-167, 2023.

DOS SANTOS, Wagner Ferreira et al. **Relato de Caso Clínico: Atendimento Pré Hospitalar (APH) a Hemorragia Exsanguinante relacionada a Trauma Crânio Encefálico (TCE).**

FELICIANO, Gláucio Diré. **Neuroanatomofisiologia Fundamental.** Freitas Bastos, 2023.

MACHADO, Moura; CÂMARA, Joseneide Teixeira. **TRAUMA CRÂNIO ENCEFÁLICO COMO UM PROBLEMA DE SAÚDE PÚBLICA: uma revisão integrativa da literatura.** In: ORGANIZADORES DO V CONGRESSO NACIONAL MULTIDISCIPLINAR DE SAÚDE.

RAMOS, Joyce Rodrigues et al. **ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NO ATENDIMENTO AO PACIENTE VÍTIMA DE TRAUMATISMO CRÂNIO ENCEFÁLICO.** Facit Business and Technology Journal, v. 1, n. 26, 2021.

ROCHA, Larissa Caroline F. et al. A IMPORTÂNCIA DE EXAMES RADIOLÓGICOS PARA DIAGNÓSTICO DE HEMORRAGIA CEREBRAL PÓS-TRAUMA. Editor Chefe, p. 202.



Capítulo 3

A BIOESTATISTICA ASSOCIADA A EPIDEMIOLOGIA NA ATENÇÃO BÁSICA DE SAÚDE

<https://doi.org/10.38087/2595.8801.209>

Bruno Rocha de Souza
Luigi Santacroce
Henry Oh

A BIOESTATÍSTICA ASSOCIADA A EPIDEMIOLOGIA NA ATENÇÃO BÁSICA DE SAÚDE

Bruno Rocha de Souza

Luigi Santacrose

Henry Oh

RESUMO

Objetiva-se por intermédio do presente estudo compreender como o conhecimento em bioestatística associado a epidemiologia influencia e pode ser aplicado na atenção básica de saúde. O estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, possuindo caráter exploratório e descritivo e desenvolvido pelo método qualitativo, através de artigos científicos e obras literárias que respondam os questionamentos levantados, sem recorte temporal, no idioma português, pesquisadas nas bases de dados LILACS, MEDLINE, BDTD, Google acadêmico, SciELO e periódicos da CAPES. Conclui-se que a bioestatística e a epidemiologia quando associadas, proporciona principalmente ao profissional de saúde na atenção básica, a entender e a compreender comportamentos ou situações que envolvam a população como um todo ou parte dela.

Palavras-chaves: Bioestatística. Atenção básica em saúde. Aplicabilidade. Epidemiologia.

ABSTRACT

The aim of this study is to understand how knowledge in biostatistics associated with epidemiology influences and can be applied in primary health care. of scientific articles and literary works that respond to the questions raised, without time frame, in the Portuguese language, researched in LILACS, MEDLINE, BDTD, Google academic, SciELO and CAPES journals. It is concluded that biostatistics and epidemiology, when associated, provide primarily health professionals in primary care with understanding and understanding behaviors or situations that involve the population as a whole or part of it.

Keywords: Biostatistics. Basic health care. Applicability, Epidemiology.

1. INTRODUÇÃO

A bioestatística proporciona inúmeros desafios para todo pesquisador atuante no segmento saúde, principalmente para aqueles que são atuantes na atenção básica de saúde, como para todos os discentes dos cursos de saúde, principalmente para aqueles pesquisadores que utilizam da medicina baseada em evidência para encontrar e formular respostas aos questionamentos levantados.

Para Lopes (2000), a medicina baseada em evidências é uma prática integrada entre a

experiência clínica, a análise crítica e a aplicabilidade dos dados coletados em informações científicas, visando abordar questões levantadas pelos pacientes que impactam diretamente na qualidade da assistência disponível ao público.

Baseado no conceito de medicina baseada em evidência, Lopes *et al.* (2014, p.17) afirmam que, “ [...], o conhecimento em Bioestatística é habilidade fundamental para se realizar, avaliar ou interpretar adequadamente um trabalho científico”.

Neste sentido, para Chaoubah (2021), compreender os fundamentos da bioestatística é um pré-requisito para deprender a literatura especializada, além de ser um pré - requisito para efetuar experimentos biológicos e pesquisas clínicas no campo da saúde, tornando-se também imprescindível no momento da tomada de decisão em relação aos diagnósticos clínicos, exames e tratamentos direcionados aos pacientes.

Diante do supracitado, o presente estudo levantou a seguinte questão norteadora: como o conhecimento em bioestatística, associado ao conceito de medicina baseada em evidência pode contribuir para os serviços de atenção básica?

Neste sentido, o objetivo do presente estudo é compreender como o conhecimento em bioestatística associado a epidemiologia influencia e pode ser aplicado na atenção básica de saúde.

1.1. A bioestatística na saúde básica dos EUA

A bioestatística desempenha um papel fundamental na saúde básica nos Estados Unidos, o que nos possibilita uma comparação entre os princípios aplicados entre países, permitindo que o sistema de saúde analise dados, tome decisões informadas e planeje estratégias para melhorar a saúde da população. As principais áreas em que a bioestatística é aplicada no sistema de saúde dos EUA são:

- a) **Monitoramento de saúde da população:** A bioestatística é usada para monitorar e rastrear indicadores de saúde básica, como taxas de mortalidade, incidência de doenças, prevalência de condições crônicas, vacinação, entre outros. Esses dados são coletados em nível nacional, estadual e local para identificar tendências, disparidades e áreas de preocupação.
- b) **Estudos epidemiológicos:** A bioestatística é fundamental na condução de estudos epidemiológicos para entender a distribuição e os determinantes das doenças na população. Esses estudos podem ser observacionais (estudos de coorte, caso-controle) ou experimentais (ensaios clínicos controlados randomizados). A bioestatística é usada para calcular tamanho da amostra, realizar análises estatísticas, controlar vieses e estabelecer associações entre fatores de risco e desfechos de saúde.

- c) **Avaliação de intervenções de saúde:** A bioestatística é aplicada na avaliação de intervenções de saúde básica, como programas de prevenção de doenças, campanhas de conscientização e políticas de saúde pública. Os dados coletados antes e após a implementação de uma intervenção são analisados estatisticamente para determinar sua eficácia, impacto na saúde da população e custo-efetividade.
- d) **Análise de dados de saúde:** A bioestatística é usada para analisar grandes conjuntos de dados de saúde, como registros médicos eletrônicos, pesquisas de saúde e dados de seguros de saúde. Essa análise estatística pode revelar padrões, correlações e associações entre variáveis de saúde, fornecendo insights sobre as condições de saúde da população, fatores de risco e eficácia de tratamentos.
- e) **Modelagem estatística e previsão:** A bioestatística é usada para desenvolver modelos estatísticos que podem prever a ocorrência de doenças, taxas de hospitalização, demanda por serviços de saúde e outras medidas de saúde básica. Esses modelos ajudam os profissionais de saúde a planejar recursos, implementar estratégias de prevenção e responder a surtos de doenças.

No sistema de saúde dos EUA, as agências governamentais, como os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e o Instituto Nacional de Saúde (NIH), desempenham um papel importante na aplicação da bioestatística para melhorar a saúde básica. Além disso, hospitais, clínicas, seguradoras de saúde e pesquisadores acadêmicos também utilizam a bioestatística em seus respectivos campos para melhorar a qualidade dos cuidados de saúde e informar as políticas de saúde.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma abordagem exploratória e descritiva, sendo adotado a metodologia qualitativa para responder os questionamentos levantados.

Realizou-se a coleta de dados durante o período de dezembro de 2022 a fevereiro de 2023 onde, foram adotados como critério de seleção, a busca por artigos científicos completos e obras literárias, sem recorte temporal, no idioma português, através dos descritores selecionados previamente, sendo realizados consultas nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), nas bases de dados do Google acadêmico, SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e periódicos da CAPES.

Para critério de exclusão, foram adotados os seguintes quesitos previamente estabelecidos: (1) artigos em língua estrangeira, (2) não disponibilizados na íntegra (3) artigos científicos duplicados.

Na busca pelos artigos científicos selecionados para a presente pesquisa, foram utilizados os seguintes descritores: Bioestatística. Atenção básica em saúde. Aplicabilidade, Epidemiologia.

Para um melhor aprofundamento na temática, foram incluídos os seguintes descritores a pesquisa em questão: “medicina baseada em evidência”, “saúde coletiva”, “interpretação” e “estatística”.

Após a seleção prévia do material textual literário selecionado, realizou-se uma leitura e uma análise minuciosa, de modo a verificar se a literatura previamente selecionada atende de forma positiva aos objetivos iniciais estipulados para o estudo.

A partir da leitura prévia e análise do material selecionado, foi desenvolvido um instrumento estruturado de coleta de dados, contendo título, autor, fonte e ano de publicação, no qual encontram-se explicitadas no quadro abaixo.

Quadro I – Obras literárias selecionadas

TÍTULO	AUTORES	FONTE	ANO DE PUBLICAÇÃO
A importância da Bioestatística na formação de um profissional de Saúde	CHAOUBAH, A.	Revista Brasileira de Oftalmologia	2021
Indicadores de saúde. Elementos conceituais e práticos	OPAS	OPAS	2018
Epidemiologia, história natural, determinação social, prevenção de doenças e promoção da saúde	ROUQUAYROL, M.Z. <i>et.al.</i>	Editora Medbook	2018
Conceitos e ferramentas da epidemiologia	GOMES, E. C.de S.	Editora Universitária da UFPE	2015
Importância da			

Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão	IGNÁCIO, S. A.	Revista Paranaense de Desenvolvimento	2014
Bioestatísticas: conceitos fundamentais e aplicações práticas	LOPES, B. et al.	Revista Brasileira de Oftalmologia	2014
Uma visão geral sobre bioestatística e conceitos fundamentais	RODRIGUES, M.A.S.	Biblioteca Universitária Person	2014
Introduzindo os conceitos básicos em Epidemiologia	TIETZMANN, D. C.	Pearson Education do Brasil	2014
Indicadores de saúde: Uma visão de saúde pública, com interesse em Medicina Geral e Familiar	DIAS, C. M.; FREITAS, M.; BRIZ, T.	Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar	2007
Sistemas de indicadores de saúde e ambiente em instituições de saúde	KLIGERMAN, D.C. <i>et al.</i>	Ciência e Saúde Coletiva	2007
Epidemiologia e indicadores de saúde	SOARES, D.A.; ANDRADE, S.M.; CAMPOS, J.J.B.	Editora EDUEL	2001
Medicina Baseada em Evidências: a arte de aplicar o conhecimento científico na prática clínica	LOPES, A. A.	Revista da Associação Médica Brasileira	2000

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A bioestatística e epidemiologia: importância para saúde básica

Realizar mensuração da qualidade dos serviços prestados para a população, verificar se uma patologia encontra-se em ascensão em uma determinada região, requer do pesquisador um planejamento adequado para realizar a coleta dos dados, análise e interpretação e a exposição dos dados coletados através de gráficos tabelas, onde através dos conhecimentos aplicados em bioestatística isto fica mais evidente.

Nesa perspectiva , é preciso definir primeiramente estatística para uma melhor compreensão na temática abordada. Segundo Ignácio (2010)

A estatística é definida como um conjunto de métodos e técnicas que envolve todas as etapas de uma pesquisa, desde o planejamento, coordenação, levantamento de dados por meio de amostragem ou censo, aplicação de questionários, entrevistas e medições com a máxima quantidade de informação possível para um dado custo, até a consistência, processamento, organização, análise e interpretação de dados para explicar fenômenos socioeconômicos; inferência, cálculo do nível de confiança e do erro existente na resposta para uma determinada variável e disseminação das informações (IGNÁCIO , 2010, p.179-180).

Em se tratando de saúde básica, se analisarmos o conceito sobre estatística previamente definido, e aplicarmos campo da epidemiologia, pode-se observar que a associação de ambos torna-se fundamental, tendo em vista que os dois se complementam. Outrossim, por intermédio da epidemiologia, podemos verificar a incidência e prevalência de determinadas doenças em uma área ou população específica e planejar ações voltadas para a saúde com o objetivo de promover, prevenir, controlar e erradicar doenças (ROUQUAYROL ; GOLDBAUM ; SANTANA , 2013 apud GOMES, 2015).

Baseado no supracitado, elucidar o conceito de epidemiologia se faz para necessário para melhor compreensão. Assim, Rouquayrol *et al.* (2018), esclarecem que a epidemiologia é a ciência capaz de analisar e explicar todo o processo saúde-doença, incluindo os riscos e os fatores determinantes da doença além dos relacionados a saúde dos indivíduos ,de forma individual ou coletiva, com o objetivo de criação de metas, capazes de promover a melhor e a tomada de decisão ,no que compete a prevenção proteção e recuperação, dos indivíduos sejam coletivamente ou individualmente.

Neste sentido, indubitavelmente, o maior desafio dos pesquisadores hoje é saber analisar e interpretar os dados compilados para tirar melhores conclusões e traçar ações adequadas, haja vista a existência de avanços tecnológicos que proporcionam melhores compilações de dados

(RODRIGUES , 2014).

3.2. A importância dos indicadores de saúde na epidemiologia

Os indicadores de saúde são projetados para apresentar, comparar dados coletados e fornecer uma análise comparativa do estado de saúde atual de uma população, avaliando prováveis mudanças ao longo dos anos (SOARES ; ANDRADE ; CAMPOS , 2001).

A organização pan-americana de saúde (OPAS , 2018) define os indicadores de saúde como medidas agregadas contendo informações relevantes sobre certos atributos e dimensões do estado de saúde e desempenho do sistema de saúde, no qual são projetados para descrever e monitorar o estado de saúde de uma população.

Em epidemiologia, são utilizados indicadores para que possamos formular condutas adequadas que beneficiem a saúde de uma população.

Segundo Dias, Freitas e Briz (2007)

Os indicadores mais simples utilizados em Saúde Pública são, geralmente, medidas epidemiológicas de um de dois tipos: 1. Prevalência (número de pessoas com uma determinada característica que vivem numa determinada população, num certo período de tempo); 2. incidência (número de novos casos de um problema de saúde que acontecem numa determinada população durante um período de tempo conhecido) (DIAS ; FREITAS ; BRIZ , 2007, p.442).

Em termos epidemiológicos, alguns indicadores de saúde são analisados e aplicados principalmente pela atenção primária à saúde, como indicadores de mortalidade, morbidade, indicadores relacionados à nutrição, crescimento e desenvolvimento infantil, etc. Neste estudo, os indicadores de morbidade e mortalidade serão brevemente apresentados por serem mais comumente utilizados na atenção primária à saúde.

Os indicadores de morbidade são projetados para mostrar o comportamento associado a uma doença em uma população, em um determinado intervalo de tempo (TIETZMANN , 2014).

Nesse modelo, são incluídos indicadores de incidência e prevalência, cujas fórmulas são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro I – Fórmulas utilizadas para calcular indicadores de saúde em epidemiologia

Incidência:	$\frac{\text{Número de casos novos da patologia em um período de tempo}}{\text{População exposta ao risco}} \times 10^n$
Prevalência:	$\frac{\text{Número de casos da patologia já conhecidos (sejam novos e antigos)}}{\text{Número da população}} \times 10^n$
Legenda:	$10^n = \text{Constante}$

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Com relação ao indicador de mortalidade, seu objetivo é de analisar os óbitos que ocorrem em uma população em um determinado intervalo de tempo, bem como prever e analisar o risco de uma população desenvolver óbito devido a uma condição de doença (TIETZMANN, 2014).

Nesse modelo, estão incluídos os indicadores de mortalidade geral e mortalidade infantil, cujas fórmulas são apresentadas no quadro abaixo.

Quadro II – Fórmulas utilizadas para calcular indicadores de saúde em epidemiologia

Indicador de Mortalidade :	$\frac{\text{Número de óbitos ocorridos em um determinado período de tempo}}{\text{População}} \times 1000$
Mortalidade Infantil:	$\frac{\text{Número de óbitos de crianças menores de 1 ano em um período de tempo}}{\text{Número de nascidos vivos}} \times 1000$
Legenda:	$1000 = \text{Constante}$

Fonte: elaborado pelo autor, 2023.

Outrossim, para Kligerman e colaboradores (2007)

Os indicadores devem ser os mais específicos possíveis à questão tratada; sensíveis a mudanças específicas nas condições de interesse; cientificamente confiáveis, imparciais e representativos das condições de interesse, além de propiciar o máximo de benefício e utilidade (KLIGERMAN, *et al.*, 2007, p.200).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo procurou compreender como o conhecimento em bioestatística associado a epidemiologia influencia e pode ser aplicado na atenção básica de saúde, no qual o objetivo principal foi alcançado.

Observou-se no estudo, que a bioestatística associada a epidemiologia ajuda o profissional de saúde principalmente na atenção básica a entender e a compreender comportamentos ou situações que envolvam a população como um todo ou parte dela.

No que diz respeito à formação acadêmica dos profissionais de saúde, observou-se que, as instituições de ensino superior precisam investir em novos modelos de ensino que enfatizem o ensino da bioestatística, tendo em vista que a maioria dos discentes chegam ao ensino superior já possuindo um déficit no processo de ensino aprendizagem, déficit este adquirido desde as classes iniciais de ensino, como déficit de leitura e interpretação de dados. É preciso que os discentes sejam estimulados a interpretar os dados, compilá-los e analisá-los para uma melhor tomada de decisão, e demonstrá-los por meio da confecção de gráficos ou tabelas, durante todo o processo de graduação e não apenas no momento da disciplina.

Realizar novas pesquisas envolvendo a temática abordada faz-se necessária pois, embora existam vastas bibliografias na área, apresentadas e visualizadas de forma individualizada com tema proposto, ainda ocorre a escassez de artigos científicos quando associamos os temas abordados.

REFERÊNCIAS

CHAOUBAH, A. A importância da Bioestatística na formação de um profissional de Saúde. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, [s. l.], v. 80, n.2, p. 89-90, 2021. ISSN: 1982-8551 versão online..Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20210016> . Acesso em: 22 dez.2022.

DIAS, C. M.; FREITAS, M.; BRIZ, T. Indicadores de saúde: Uma visão de saúde pública, com interesse em Medicina Geral e Familiar. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 439–50, 2007. Disponível em: <https://www.rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/10388> . Acesso em: 19 fev. 2023.

DAVID S. MOORE; GEORGE P. MCCABE; BRUCE A. CRAIG. **Introduction to the Practice of Statistics**. W.H. Freeman and Company. 2017 (9ª edição)

GOMES, E. C.de S. **Conceitos e ferramentas da epidemiologia**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, UNA-SUS UFPE, 2015. 83 p.ISBN: 978-85-415-0721-9 Disponível em: https://ares.unasus.gov.br/acervo/bitstream/ARES/3355/1/3con_ferra_epidemio_2016-2.pdf. Acesso em : 01 fev.2023.

IGNÁCIO, S. A. Importância da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de

Decisão. **Revista Paranaense de Desenvolvimento - RPD** , [s. l.], n. 118, p. 175–192,2012. ISSN 2236-5567 versão online. Disponível em: <https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/89>. Acesso em: 17 fev. 2023.

KLIGERMAN, D.C. *et al.* .Sistemas de indicadores de saúde e ambiente em instituições de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 12, n. 1, p.199-211, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100023> . Acesso em: 18 fev.2023.

LOPES, A. A. Medicina Baseada em Evidências: a arte de aplicar o conhecimento científico na prática clínica. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [s. l.], v. 46, n.3, p.285-288, 2000.ISSN: 1806-9282 versão online. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302000000300015> . Acesso em :15 dez.2022.

LOPES, B. *et al.* .Bioestatísticas: conceitos fundamentais e aplicação práticas. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, [s. l.], v. 73, n.1, p.16-22, 2014. ISSN: 1982-8551 versão online. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20140004> . Acesso em : 18 dez.2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Indicadores de saúde**. Elementos conceituais e práticos. Washington, D.C.: OPAS; 2018.ISBN: 978-92-75-72005-9 versão online. Disponível em : <https://iris.paho.org/handle/10665.2/49057> . Acesso em : 15 jan. 2023.

RODRIGUES, M.A.S. **Uma visão geral sobre bioestatística e conceitos fundamentais**.In: RODRIGUES , M.A.S.(Org.). Bioestatística. 1 ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2014 .p.1-33.

ROUQUAYROL, M.Z. *et.al.* . **Epidemiologia, história natural , determinação social, prevenção de doenças e promoção da saúde**. In: ROUQUAYROL, M.Z., GURGEL, M. (Org.) .Epidemiologia & saúde. 8 ed. Rio de Janeiro: Medbook : 2018.

SOARES, D.A.; ANDRADE, S.M.; CAMPOS, J.J.B. **Epidemiologia e indicadores de saúde**. In: ANDRADE, S.M. de; JÚNIOR, L.C.; CARVALHO, B.G.; GONZÁLES, A.D.; SILVA, A.M.R.(Org.). Bases da saúde coletiva. Londrina: EDUEL, 2001. p. 183-210.

TIETZMANN, D. C. **Introduzindo os conceitos básicos em Epidemiologia**. In: TIETZMANN, D C.(Org.). Epidemiologia. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. p. 29-55. E-book.



Capítulo 4

O PSICÓLOGO DA SAÚDE COMO PRODUTOR DE SAÚDE MENTAL NA ATENÇÃO BÁSICA

<https://doi.org/10.38087/2595.8801.319>

Paulo Rennan Milhomem Almeida
Estélio Silva Barbosa

O PSICÓLOGO DA SAÚDE COMO PRODUTOR DE SAÚDE MENTAL NA ATENÇÃO BÁSICA

Paulo Rennan Milhomem Almeida

Estélio Silva Barbosa

RESUMO

A Psicologia da Saúde está emergindo como uma área vital dentro do campo da Psicologia, ganhando proeminência globalmente. No entanto, essa expansão traz consigo debates acerca de sua definição e práticas, particularmente quando aplicada à Atenção Básica em saúde. Nesse contexto, o papel do Psicólogo da Saúde se destaca como um agente promotor de Saúde Mental, buscando adaptar as abordagens convencionais da Psicologia Clínica para colaborar em ambientes multidisciplinares dentro de diversos cenários de saúde. O objetivo geral desse trabalho é investigar a atuação do Psicólogo da Saúde na Atenção Primária em Saúde (APS). Os objetivos específicos são: Fomentar a influência da psicologia no processo interventivo. Contextualizar a Saúde Mental e as interferências da psicologia. Discorrer sobre a formação e atuação do psicólogo da saúde na atuação básica. Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica, explorando recursos do SCIELO e Google Acadêmico. Os resultados revelaram uma ampla gama de possibilidades de atuação desse profissional, levando à conclusão de que o psicólogo atuante na atenção básica traz ricas contribuições para sociedade, é notável que os Psicólogos enfrentam os desafios inerentes aos processos de saúde e doença no contexto da atenção básica, o que os mesmos devem constantemente buscar formação continuada e profissional para sempre melhorar sua prática e o bem estar dos seus pacientes.

Palavras-chaves: Psicologia da Saúde; Saúde Mental; Psicólogo. Atuação.

ABSTRACT

Health Psychology is emerging as a vital area within the field of Psychology, gaining prominence globally. However, this expansion brings with it debates about its definition and practices, particularly when applied to Primary Health Care. In this context, the role of the Health Psychologist stands out as an agent promoting Mental Health, seeking to adapt the conventional approaches of Clinical Psychology to collaborate in multidisciplinary environments within different health scenarios. The general objective of this work is to investigate the role of the Psychologist of Health in Primary Health Care (PHC). The specific objectives are: Promote the influence of psychology in the intervention process. Contextualize Mental Health and the interference of psychology. Discuss the training and performance of health psychologists in basic practice. This study adopted a qualitative approach, based on a bibliographical review, exploring resources from SCIELO and Google Scholar. The results revealed a wide range of possibilities for this professional's performance, leading to the conclusion that the psychologist working in primary care brings rich contributions to society, it is notable that Psychologists face the challenges inherent to the health and disease processes in the context of primary care, which means they must constantly seek continuing and professional training to always improve their practice and the well-being of their patients.

Keywords: Health Psychology; Mental health; Psychologist; Acting.

1. INTRODUÇÃO

A Psicologia da Saúde enquanto área de atuação ainda não tem um fazer esclarecido, principalmente por conta da confusão que inúmeros usuários e profissionais fazem ao compará-la com a Psicologia Clínica, que já alcançou um espaço de destaque no âmbito global. Por isso, é muito importante esclarecer o seu papel, principalmente na Atenção Básica, que ainda é fortemente influenciada pelo modelo biomédico, que considera apenas os fatores biológicos na compreensão das doenças físicas, mentais e foca na medicalização, desconsiderando fatores que contribuem para instalação dessas doenças e que prejudicam o tratamento, a prevenção e a promoção da saúde.

Ribeiro (2011) ressalta que uma das características da Psicologia da Saúde, além de focar nos aspectos de saúde e doenças não mentais é a deslocação da atenção do polo “doença” para o polo “saúde”, considerando o segundo como objeto epidemiológico diferente das doenças, com definição própria, métodos de intervenção e também avaliação específicos. Essa seria uma forma de combater o dualismo corpo/mente, que foi historicamente construído e que dificulta a compreensão de fatores psicossociais, que contribuem para o adoecimento dos usuários que chegam a Atenção Primária em Saúde (APS).

Nesse sentido, surge o seguinte problema: como o Psicólogo da Saúde pode ocupar o papel de agente produtor de Saúde Mental no contexto da Atenção Básica? Tal questionamento fundamenta-se na falta de conhecimento acerca desses profissionais nos diferentes dispositivos de saúde, de modo que a sociedade consiga compreender o papel desses agentes, as suas práticas, bem como a formação necessária para que o profissional seja considerado um Psicólogo da Saúde, diferenciando-o de outras especialidades da Psicologia.

Dessa maneira, o presente artigo tem como objetivo geral pesquisar sobre a atuação do Psicólogo da Saúde na Atenção Básica. Os específicos são: definir o conceito de Psicologia da Saúde; definir o conceito de Saúde Mental; falar da importância da formação em Psicologia da Saúde; especificar os níveis de atuação e as principais práticas e intervenções possíveis para o Psicólogo da Saúde, no contexto da Atenção Básica, de modo que seja esclarecido o papel desse profissional como produtor de Saúde Mental. Para tal, optou-se por fazer uma pesquisa de revisão bibliográfica, consultando fontes confiáveis acerca desse tema, que ainda gera debates e controvérsias entre os Psicólogos mundialmente, sobretudo, quando este envolve trabalho em equipe multidisciplinar.

2. INFLUÊNCIA E INTERVENÇÃO DA PSICOLOGIA NA PROMOÇÃO DE SAÚDE

A Psicologia da Saúde pode ser definida como uma área de atuação da Psicologia que estuda os processos de saúde-doença, a influência dos fenômenos psíquicos na manutenção da saúde, no desenvolvimento das doenças, os estilos de vida e busca desenvolver intervenções para prevenir e ajudar o paciente a lidar com o processo de adoecimento, em diferentes contextos de saúde. Para isso, ela busca a identificação de relações funcionais entre os fatores psicossociais, como a idade, o gênero, o *status* socioeconômico, os hábitos de vida, a raça, a rede social de apoio, etc. e a etiologia, o diagnóstico e o prognóstico de doenças e disfunções (SILVA, DESSEN e JÚNIOR, 2011).

Almeida e Mlagris (2011) explicam que historicamente a Psicologia da Saúde começou com um grupo de trabalho em 1970, na *American Psychological Association* (APA), sendo posteriormente criada em 1978 a divisão 38, chamada *Health Psychology* por conta da demanda de prática e pesquisa. De acordo com esses autores, os objetivos básicos da divisão são avançar no estudo da Psicologia como disciplina que compreende a saúde e a doença através da pesquisa e estimular a integração do saber biomédico com o saber psicológico, fomentando e expandindo essa nova área, que cresceu rápido. Eles citam o fato de que a APA publica, desde 1982, a revista *Health Psychology*, a primeira oficial da área e que em 1986, formou-se, na Europa, a *European Health Psychology Society*. (EHPS, 2003), uma organização profissional que busca promover a pesquisa teórica e empírica e suas aplicações para a Psicologia da Saúde no contexto de saúde europeu, influenciando outros países.

No contexto brasileiro, por exemplo, existe muita confusão sobre o conceito de Psicologia Clínica, da Saúde e Hospitalar, bem como a atuação do Psicólogo. Dessa maneira, Kerbauy (2002 *apud* CASTRO E BORNHOLDT, 2004) esclarece que a Psicologia Clínica centra sua atuação em diversos contextos e problemáticas em Saúde Mental, enquanto a Psicologia da Saúde enfatiza os aspectos físicos da saúde e da doença, ao passo que a Psicologia Hospitalar centra-se nos âmbitos secundário e terciário de atenção à saúde, atuando em instituições de saúde e realizando ações como: atendimento psicoterapêutico individual e grupal, como os de psicoprofilaxia; atendimentos em ambulatório e UTI; no pronto atendimento; nas diversas enfermarias; psicomotricidade no contexto hospitalar; avaliação diagnóstica, dentre outras.

Alves *et. al* (2017) afirmam que a Psicologia da Saúde se orienta à saúde em geral, aos problemas físicos e sua vinculação aos fatores psicossociais, tendo como principal Objetivo a saúde dos indivíduos em suas comunidades. Os autores afirmam que ela é realizada através de programas institucionais, cuja base de elaboração deverá ser o conhecimento epidemiológico da população assistida. Eles afirmam que a psicologia da saúde mantém sua aplicação prioritária, mas não restrita na APS, sendo necessário trabalhar com o novo marco teórico que é o que pode dar suporte a estas

práticas, ainda emergentes no caso do Brasil. Alves *et. al* orientam sobre a necessidade de reconhecer as áreas e as intervenções do profissional dedicado a este campo, conhecer bem a saúde pública, no que se refere às políticas de saúde e as formas de intervenção nos níveis de atenção de saúde (primário, secundário e terciário).

Ressalta-se que a Psicologia da Saúde, fundamentada no modelo biopsicossocial, representa uma quebra de paradigmas com o modelo linear de saúde, de causa e efeito, centrado em eventos biológicos como causadores das doenças e que tem o saber biomédico como principal opção resolutive (SILVA, DESSEN e JÚNIOR, 2011). Para esses autores os fatores biológicos, psicológicos e sociais são considerados como integrados e inter-relacionados dentro do processo de saúde-doença, constituindo importantes indicadores de como indivíduos e grupos enfrentam processos de doença e aceitam o tratamento prescrito pelos médicos, principalmente quando envolve acompanhamento de doenças crônicas e grupos de apoio para conscientização.

3. INTERFERÊNCIAS DA PSICOLOGIA NA SAÚDE MENTAL

A Saúde Mental pode ser definida como um estado de bem-estar físico, mental, social e também espiritual, na qual o indivíduo consegue lidar com as adversidades da vida e viver com qualidade, de modo que suas atividades diárias não sejam comprometidas pelo desequilíbrio em alguma dessas partes. Porém, como as definições de saúde mental são objeto de diferentes saberes, ainda prevalece um discurso psiquiátrico que a entende como oposta à loucura, sugerindo que pessoas com diagnósticos de transtornos mentais não podem ter nenhum grau de saúde mental, bem-estar ou qualidade de vida, como se suas crises ou sintomas fossem recorrentes (GAINO *et. al*, 2018).

Para Alves e Rodrigues (2010) o conceito de “Saúde Mental” é amplo e a sua definição nem sempre é fácil, e muito menos a identificação daquilo que a determina. Entretanto, os autores explicam que da mesma forma que o conceito de “saúde” se refere a “um estado de completo bem-estar físico, psíquico e social, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade” como preconiza a OMS, a Saúde Mental se refere a algo maior do que a ausência de perturbações mentais. É por isso que sempre que estudamos esse conceito, devemos considerá-lo sob uma perspectiva holística, na qual fatores biológicos, psicológicos e socioculturais estejam presentes para uma compreensão mais humanizada.

Inclusive, foi depois do final da Segunda Guerra Mundial, com a popularização das psicoterapias e o com advento dos psicofármacos, que se reconheceu o isolamento dos doentes mentais nas instituições como um modelo de tratamento desumano e segregante (ALCÂNTARA,

VIEIRA E ALVES, 2019). De acordo com esses autores, essa compreensão culminou em movimentos de reforma psiquiátrica que foram surgindo mundialmente, principalmente em países como Itália, França, Inglaterra, Estados Unidos e Canadá, em períodos e com características diferentes. Eles destacam que no Brasil, a reforma iniciou durante a década de 1970, quando ocorreu a redemocratização do país, junto com a reforma sanitária, sendo protagonizada pelo movimento da Luta antimanicomial, constituído por trabalhadores, familiares, usuários, artistas e políticos envolvidos com as transformações dos cuidados com os doentes mentais que culminou na criação do modelo de atenção psicossocial (Amarante e Lanceti, 2006 *apud* ALCÂNTARA, VIEIRA E ALVES, 2019).

Nesse contexto, Gama, Campos e Ferrer (2014) enfatizam que existência de uma pessoa inclui os erros, os fracassos, as privações, as opções de vida, os desejos, as angústias existenciais, os desafios e as contradições. Para eles quando criamos um conceito de saúde que impede uma conexão com a vida diária, que exclui as oscilações, as possíveis aventuras e as escolhas particulares, relacionando qualquer afastamento da regra a uma espécie de crime e merecedor de uma punição, não estamos produzindo saúde, mas sim normatizando o comportamento e padronizando sujeitos. Os autores afirmam que diante disso, o próprio conceito de saúde necessitaria ser reformulado englobando as oscilações da vida, inclusive a própria possibilidade de adoecimento, sem rejeitar as inúmeras produções científicas. No pensamento desses pesquisadores, quando estamos diante de questões envolvendo seres humanos, principalmente a Saúde Mental, devemos ficar atentos para que as colaborações vindas de diferentes lógicas possam contribuir de forma justa, mas jamais discriminatórias.

E finalmente, Pires e Braga (2009) exortam que devemos observar as mudanças no estilo de vida da população mundial, juntamente com as inúmeras inovações e descobertas na área da saúde, as quais não mais se limitam apenas a recuperação de usuários, mas também abrangem às ações de prevenção e promoção, valorizando a coletividade e entendendo que essas mudanças refletem nas atuações de todos os profissionais envolvidos, e não apenas o psicólogo. Para esses pesquisadores é importante repensar as práticas, os cenários de atuações e os referenciais teóricos, de modo que sejam criadas estratégias de formação, bem como novas áreas de atuação do psicólogo, para que de fato ele consiga causar impacto no contexto da Saúde Mental.

4. FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DO PSICÓLOGO DA SAÚDE NA ATENÇÃO BÁSICA

Para atuar como Psicólogo da Saúde é importante que o profissional formado em Psicologia busque pós-graduações na área, uma vez que a graduação é deficitária no que diz respeito ao

preparo para o trabalho transdisciplinar e intersetorial, que acontece na Atenção Básica e que requer práticas e vivências em diferentes dispositivos de saúde. Ele precisa desconstruir os estigmas que ainda pairam sobre a Psicologia e dialogar com outros saberes e campos de conhecimento, como a Sociologia, a Antropologia, a Saúde Coletiva, etc., que enriquecem e facilitam o trabalho do Psicólogo que trabalha com produção de Saúde Mental, junto aos grupos e comunidades.

Nesse sentido, o Psicólogo da Saúde poderá trabalhar com a produção de Saúde Mental na Atenção Primária em Saúde (APS) atuando no nível primário, secundário e terciário. Segundo Alves *et. al* (2017), o nível primário é o que inclui as assistências de promoção e prevenção de doenças, devendo priorizar a saúde das comunidades. De acordo com esse autor, o fazer do psicólogo fundamenta-se no conhecimento do perfil de saúde-enfermidade da comunidade e volta-se para o desenvolvimento de seu potencial de saúde, o que possibilita a construção de novas práticas de prevenção e promoção de saúde na APS. Alves *et. al* defendem que as práticas desse nível devem ser interdisciplinares e multiprofissionais, uma vez que dependem da contribuição de vários saberes e de interconsultas com outros profissionais de áreas afins.

Dentre as atividades possíveis para realizar a prevenção e as intervenções primárias que o Psicólogo da Saúde pode fazer, podemos citar as propostas por Alves e Eulálio (2011), como: atuar na atenção básica de saúde/APS, compondo as equipes e trabalhando nas Unidades Básicas de Saúde da Família e Centros de Saúde; assistindo os pacientes em consultas primárias; atuar na saúde geral da comunidade assistida; elaborar e implementar programas de promoção e de educação para a saúde (MARTÍNEZ 2003 *apud* ALVES E EULÁLIO, 2011); propor programas de humanização e melhoria da qualidade dos serviços (TRINDADE E TEIXEIRA 2007 *apud* ALVES E EULÁLIO, 2011); estudar o perfil epidemiológico da comunidade sob a responsabilidade profissional, visando a elaboração de um plano de intervenção primária; abordar temas e problemas de saúde coletiva, como, por exemplo: prevenção de transtornos alimentares; prevenção do abuso de drogas em geral; adoção de estilos de vida saudáveis no lugar de comportamentos de risco; prevenção de IST's; conscientização acerca das responsabilidades sobre a concepção ou evitação da gravidez indesejada; prevenção dos diversos tipos de violência; desenvolvimento de programas sobre a sexualidade humana; programas direcionados à saúde e melhoria da qualidade de vida de idosos, frente ao envelhecimento das populações, entre outros (Santos e Trindade, 1997; Pérez Álvarez, 1999 *apud* ALVES E EULÁLIO, 2011); participar das reuniões das unidades básicas de saúde e das equipes de saúde; utilizar técnicas de dinâmica de grupos; propor e organizar grupos informativos (Cardoso, 2002 *apud* ALVES E EULÁLIO, 2011); realizar interconsulta com outros profissionais de saúde; prestar apoio aos profissionais das escolas da comunidade sob sua responsabilidade através de orientações e da elaboração de programas de educação para a saúde;

fazer visitas domiciliares e assistências familiares etc. (ALVES e EULÁLIO, 2011), dentre outras.

O nível secundário acontece nos ambulatórios e centros de especialidades. Acerca dele, Alves *et. al* (2017) afirmam que nele já não cabe a prevenção primária e nem tampouco a promoção de saúde, porque a doença já se instalou. Para Alves *et. al* o psicólogo pode e deve assistir a Saúde Mental em todos os níveis, entretanto, no segundo nível o foco principal deve ser o tratamento, onde o profissional utilizará intervenção clínica e psicoterápica, cujo objetivo é o tratamento para modificação da personalidade individual, sem que isso traga prejuízos para a singularidade desses pacientes.

Nesse sentido, a intervenção secundária enquanto campo tradicionalmente mais conhecido e desenvolvido tanto da Psicologia como das especialidades médicas, tem um fundamento teórico/prático bem fundamentado na Psicologia Clínica (TRINDADE E TEIXEIRA, 2007 *apud* ALVES e EULÁLIO, 2011). Para esses autores as atividades mais compatíveis com a prevenção e a intervenção secundárias são: oferecer as assistências psicoterápicas em suas várias modalidades e em todas as faixas etárias; realizar psicodiagnósticos diferenciais com o uso de testes psicológicos ou através de diagnósticos descritivos fenomenológicos; elaborar pareceres para sanar às demandas de outros profissionais, incluindo a própria justiça; oferecer orientação e propor atividades de suporte social; atuar em conjunto com os demais profissionais de saúde e equipes de saúde básica e especializada; realizar encaminhamento de pacientes a outros especialistas e serviços; elaborar em conjunto com a equipe multiprofissional programas de adesão de tratamentos médicos, sejam elas enfermidades crônicas, mentais, cânceres etc.; reunir e aplicar o conhecimento da neuropsicologia, já que este é decisivo nos cuidados das demências e nas sequelas dos traumatismos cerebrais. Para a aplicação desse último saber, também recomenda-se a busca de cursos de formação e especialização.

E o nível terciário inclui assistência aos problemas de alta complexidade. Segundo Alves *et. al* (2017), ele está relacionado com as assistências no hospital geral, e na rede de assistências substitutivas e de apoio ao tratamento dos portadores de transtornos mentais. Alves *et. al* afirmam que esse nível também está voltado para à investigação dos processos biopsicossociais e comportamentos patológicos, estilos de vida que contribuem para a saúde e a doença, qualidade de vida e temas correlatos como coping, resiliência, stress, aderência aos tratamentos de doenças crônicas, análise e melhora do sistema e atenção sanitária, etc. que são pertinentes ao contexto da saúde.

E com relação as intervenções possíveis no nível terciário, podemos citar as listadas por Alves e Eulálio (2011), dentre as quais temos: a pesquisa a ser desenvolvida pelo Psicólogo da Saúde, que investiga os fatores biopsicossociais que intervêm na etiologia dos problemas de saúde, analisando

como o entorno sociocultural afeta a saúde, a doença, o cuidado, a vida e a própria morte em consequência dos estilos de vida; atividades preventivas e intervenções como apoiar e orientar os pacientes hospitalizados; apoiar e orientar as famílias de pacientes hospitalizados; atuar nos cuidados paliativos (Revista Ciência e Profissão, 2006 *apud* ALVES E EULÁLIO, 2011); prestar assistência aos profissionais de saúde, ou seja, cuidar dos cuidadores (Revista Ciência e Profissão, 2006 *apud* ALVES E EULÁLIO, 2011); fazer consulta/interconsulta com outras equipes de saúde; desenvolver atividades com crianças; preparar emocionalmente os enfermos para as cirurgias; assistir os pacientes hospitalizados em UTI (OLIVEIRA, 2002 *apud* ALVES E EULÁLIO, 2011); estimular as crianças inseridas em UTI neonatal; orientar as mães das crianças hospitalizadas; realizar plantões psicológicos em serviços substitutivos aos hospitais psiquiátricos, como os Centros de Assistência Psicossocial - CAPS, as Residências Terapêuticas, os Centros de dia para idosos, dentre outros); priorizar o desenvolvimento das atividades de pesquisa dos processos psicossociais da saúde-doença (ALVES e EULÁLIO, 2011).

Por fim, é importante ressaltar que mesmo tendo um campo de atuação específico na Atenção Primária em Saúde (APS), a Psicologia da Saúde precisa sempre repensar o seu fazer a partir das necessidades que o trabalho em equipe multidisciplinar demandar, uma vez que ele acompanha as transformações sociais e tecnológicas de cada período, sendo primordial conciliar as práticas psicológicas com os novos saberes que forem surgindo. Tanto que Silva, Dessen e Júnior (2011) defendem que ela deve partir de uma abordagem multinível, pois a melhoria das condições de saúde depende de estratégias que envolvem múltiplos conhecimentos, como da saúde individual, das relações sociais, da legislação e dos fatores ambientais, sendo necessário um delineamento de pesquisa apropriado para tratar das questões específicas de saúde e que esses possam integrar métodos quantitativos e qualitativos, pois o Psicólogo da Saúde também trabalhará com dados epidemiológicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi pesquisado, podemos concluir que o Psicólogo da Saúde se apresenta como o principal produtor de Saúde Mental no contexto da Atenção Básica, uma vez que ele tem todo um arcabouço teórico, técnico e prático para lidar com demandas de ordem psicológica e emocional nos três níveis de atenção em saúde (primário, secundário e terciário). Isso não significa que Psicólogos Clínicos, Psicólogos Hospitalares e Neuropsicólogos, por exemplo, não possam atuar na Atenção Primária em Saúde, pois seus saberes também são de grande valia, mas considerando o preparo para o trabalho em equipe multidisciplinar que o Psicólogo da Saúde recebe, considera-se importante a

busca de pós-graduações nessa área, uma vez que o foco é a prevenção e a promoção da saúde com ênfase na coletividade e nos estilos de vida dos grupos.

Além disso, é primordial que a organização curricular dos cursos de graduação em Psicologia seja repensada com base nas necessidades contemporâneas, considerando o novo marco da saúde como principal norteador. Feito isso, as universidades estarão formando profissionais mais capacitados para atuar com questões de Saúde Mental complexas, em diversos contextos que exigem uma atuação mais ativa e um olhar amplo sobre os sujeitos, considerando as suas singularidades e as influências socioculturais que atuam diretamente sobre seus estilos de vida, seus projetos de felicidade e que outrora foram desconsiderados com o objetivo de padronizar comportamentos.

Por fim, é importante destacar que o cuidado em Saúde Mental não deve ser responsabilidade única e exclusiva do Psicólogo da Saúde, mas de toda a equipe interdisciplinar, que deve contribuir com a elaboração de novas práticas de Saúde Mental, principalmente quando se constrói um Projeto Terapêutico Singular (PTS). É preciso conscientizar e envolver os profissionais da APS para combater o isolamento profissional e o próprio dualismo corpo/mente, citados no início desse artigo e que ainda dificultam a aproximação entre os profissionais que trabalham com a parte física, como os médicos e fisioterapeutas, por exemplo, com os psicólogos que acabam focando a parte subjetiva. Portanto, é necessário capacitar as equipes de saúde, pois não basta apenas repensar conceitos teóricos e técnicos, é preciso mudar as relações multiprofissionais.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Vírnia Ponte; VIEIRA, Camilla Araújo Lopes; ALVES, Samara Vasconcelos. Perspectivas acerca do conceito de saúde mental: análise das produções científicas brasileiras. **Ciência & Saúde Coletiva**, p. 351-361, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2022.v27n1/351-361/pt>. Acesso em: 7 de ago. 2023

ALMEIDA, Raquel Ayres de; MALAGRIS, Lucia Emmanoel Novaes. A prática da psicologia da saúde. **Rev. SBPH** vol.14 nº 2, Rio de Janeiro - Jul/Dez. - 2011. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/z7ytj/pdf/alves-9788578791926-02.pdf>. Acesso em: 6 de ago. 2023.

ALVES, Ana Alexandra Marinho; RODRIGUES, Nuno Filipe Reis. Determinantes sociais e económicos da Saúde Mental. **Rev Port Saúde Pública**, p. 127-131, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870902510700031>. Acesso em: 7 de ago. 2023.

ALVES, Railda Fernandes; EULÁLIO, Maria do Carmo. Abrangência e níveis de aplicação da Psicologia da Saúde. **Psicologia da saúde: teoria, intervenção e pesquisa**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. pp. 65-88, 2011. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rsbph/v14n2/v14n2a12.pdf>. Acesso em: 8 de ago. 2023.

ALVES, Railda; *et. al.* ATUALIDADES SOBRE A PSICOLOGIA DA SAÚDE E A REALIDADE BRASILEIRA. **Psicologia, Saúde e Doenças**, vol. 18, nº 2, pp. 545-555, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/362/36252193021.pdf> . Acesso em: 8 de ago. 2023.

CASTRO, Elisa Kern de; BORNHOLDT, Ellen. Psicologia da Saúde x Psicologia Hospitalar: Definições e Possibilidades de Inserção Profissional. **PSICOLOGIA CIÊNCIA E PROFISSÃO**, 2004, 24 (3), 48-57. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/MZB4WxpDB4gdNnSY4DBM8qq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 de ago. 2023.

GAINO, Loraine Vivian; *et. al.* O conceito de saúde mental para profissionais de saúde: um estudo transversal e qualitativo. **Rev. Eletrônica Saúde Mental Álcool Drogas**, p. 108-116, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/smad/article/view/149449/151279>. Acesso em: 7 de ago. 2023.

GAMA, Carlos Alberto Pegolo da; CAMPOS, Rosana Teresa Onocko; FERRER, Ana Luiza. Saúde mental e vulnerabilidade social: a direção do tratamento. **Rev. Latinoam. Psicopat. Fund.** São Paulo, p. 69-84, mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlpf/a/Lz5jfWb83DWP57prFwC4XXL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 de ago. 2023.

Health Psychology Review, Volume 17, Issue 3 (2003) See all volumes and issues. Volume 17, 2023 Vol 16, 2022

Organização Mundial da Saúde. **Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO) – 1946.** Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5733496/mod_resource/content/0/Constitui%C3%A7%C3%A3o%20da%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da%20Sa%C3%BAde%20%28WHO%29%20-%201946%20-%20OMS.pdf. Acesso em: 7 de ago. 2023.

PIRES, Ana Cláudia Tolentino; BRAGA, Tânia Moron Saes. O psicólogo na saúde pública: formação e inserção profissional. **Temas em Psicologia**, vol. 17, núm. 1, junho, 2009, pp. 151-162. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5137/513751433013.pdf>. Acesso em: 7 de ago. 2023.

RIBEIRO, José Luís Pais. A Psicologia da Saúde. **Psicologia da saúde: teoria, intervenção e pesquisa.** Campina Grande: EDUEPB, pp. 23-64, 2011. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/z7ytj/pdf/alves-9788578791926-02.pdf>. Acesso em: 6 de ago. 2023.

SILVA, Simone Cerqueira; DESSEN, Maria Auxiliadora; JÚNIOR, Áderson Luiz Costa. As contribuições da ciência do desenvolvimento para a psicologia da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, 16 (Supl. 1):1599-1609, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Zjbcgy975hwydGQh44zVmMm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 6 de ago. 2023.



Capítulo 5

NEUROFISIOLOGIA DOS SONHOS: INTEGRAÇÃO DE CONCEITOS DA NEUROCIÊNCIA E PSICANÁLISE

<https://doi.org/10.24857/rgsa.v17n2-019>

Fernando Campos Barbosa

Rodrigo Martins Tadine

Janaina Drawanz Pereira Rezende

Gabriel César Dias Lopes

Pedro Shiozawa

Wagner Hilário Padula Borgesh

NEUROFISIOLOGIA DOS SONHOS: INTEGRAÇÃO DE CONCEITOS DA NEUROCIÊNCIA E PSICANÁLISE

Fernando Campos Barbosa

Rodrigo Martins Tadine

Janaina Drawanz Pereira Rezende

Gabriel César Dias Lopes

Pedro Shiozawa

Wagner Hilário Padula Borges

RESUMO

Objetivo: Avaliar as informações disponíveis sobre os sonhos, levantando as hipóteses da neurociência e da psicanálise. É proposta apresentar as descobertas da neurobiologia dos sonhos e da psicologia desse fenômeno, de forma a avaliar uma integração entre estas duas perspectivas.

Métodos: Nesta revisão bibliográfica (bases de dados, sites e periódicos especializados) foram selecionados estudos sobre abordagens da neurociência e da psicanálise sobre o estudo dos processos neurobiológicos e interpretação dos sonhos. As bases de dados avaliadas foram MEDLINE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, SciELO e LILACS.

Principais Resultados: Nos estudos selecionados sobre o tema foram descritos a neurobiologia dos sonhos e hipóteses acerca de suas origens e funções. As teorias psicanalíticas são apresentadas de forma a demonstrar a influência dos sonhos sobre as emoções e vice-e-versa.

Implicações da Pesquisa: Existe uma conexão entre a neurociência e a psicanálise sobre os sonhos, que é propulsora de novas descobertas. A psicoterapia mostra verdades empíricas sobre o sonho, que têm inspirado e guiado investigações neurocientíficas. Estudos que discutam a relação entre a neurociência e a psicanálise sobre os sonhos são fundamentais para se obter uma melhor compreensão sobre a complexidade que envolve o significado dos sonhos em uma esfera psicossocial, e neurofisiológica. Dentro desta proposta, o presente trabalho amplia a compreensão sobre as interrelações e integração de conceitos entre a neurociência e psicanálise.

Originalidade/valor: O artigo contribui para a literatura da área, pois apresenta uma perspectiva sobre as teorias psicanalíticas funções neurobiológicas, e a importância da interconexão de conceitos envolvidos para o entendimento da fenomenologia dos sonhos.

Palavras-chave: sono, neurociência, neurofisiologia, psicanálise.

1. INTRODUÇÃO

O ato de sonhar pode ser definido como um estado mental alterado de consciência que ocorre durante o sono. Sonhos geralmente envolvem eventos fictícios que são organizados de forma semelhante à uma história, caracterizada por uma série de experiências sensoriais, perceptivas e emocionais geradas internamente (Mutz e Javadi, 2017).

Ainda hoje o ato de sonhar não é totalmente entendido. Embora a abordagem neurocientífica do sonho tenha surgido no final da década de 1950, os correlatos neurofisiológicos do sonho ainda não são claros e muitas questões permanecem sem solução (Ruby, 2011). Em 1900, Freud já assumia teleologicamente que a finalidade dos sonhos era a descarga da 'energia' psicofisiológica acumulada e, conseqüentemente, o retorno a um estado anterior de quiescência (Caviglia, 2021). As descobertas da pesquisa neurofisiológica da década de 1950 apoiaram a ideia de que o objetivo principal do sonho é "informativo" (em vez de energético). Sonhar permite ao indivíduo classificar, processar e armazenar na memória os estímulos e informações acumulados para promover uma melhor adaptação à realidade (Caviglia, 2021).

A despeito das descobertas científicas, na crença popular os sonhos fazem referência a "verdades ocultas", capazes de transmitir importantes mensagens sobre o mundo e sobre aquele que sonha, refletindo os interesses e a personalidade dos indivíduos, assim como, as suas experiências ansiosas, o humor e as preocupações que vivenciam acordados (Scott e Ribeiro, 2010).

Os sonhos mostram que nosso cérebro, desconectado do ambiente, pode gerar por si mesmo um mundo inteiro de experiências conscientes (Nir e Tononi, 2010). Pesquisas sugerem que o sonho é um modo de funcionamento do cérebro-mente que é diferente, mas não inferior ao modo que governa a consciência desperta (Bulkeley, 2017).

Ao longo das últimas décadas, várias teorias biológicas e psicológicas sobre o propósito do sonho foram apresentadas (Mutz e Javadi, 2017). Três focos de investigação são especialmente promissores: estudos neurocientíficos das atividades durante o sono; análises sistemáticas sobre os relatos de sonhos em diversas populações; e estudos psicoterapêuticos, com explorações das múltiplas dimensões do significado pessoal e coletivo entrelaçadas nas experiências oníricas de cada indivíduo (Bulkeley, 2017).

O estudo dos sonhos é uma tarefa desafiadora, pois a consciência dos sonhos não é possível por observação direta (Nir e Tononi, 2010). Devido à natureza aleatória e relevância pessoal dos conteúdos dos sonhos, ainda não é possível construir uma teoria comum justificando a possível função dos sonhos universalmente (Krishnan, 2021). Com o avanço na ciência e tecnologia, espera-se desvendar a sinalização e o mecanismo subjacente do sono e dos sonhos

(Krishnan, 2021), pois além de uma necessidade fisiológica, é necessário vislumbrar o sono como um preditor de saúde (Matricciani *et al*, 2019).

A primeira abordagem científica dos sonhos foi iniciada por Sigmund Freud no início do século XX, corroborando a noção ancestral de que o fenômeno onírico reflete ‘verdades ocultas’, entretanto, relacionadas ao indivíduo detentor do sonho, e não a fontes externas, mágicas ou sagradas. Para a psicanálise, sonhos contêm desejos e emoções ocultas, passíveis de interpretação, e fornecem uma porta de acesso ao inconsciente do indivíduo (Scott e Ribeiro, 2010). A psicanálise fornece hipóteses para abordar algumas questões que receberam atenção mínima na neurociência cognitiva. O desenvolvimento recente da neuropsicanálise traz novas esperanças de interação entre os dois campos e, ao considerar a perspectiva psicanalítica na neurociência cognitiva pode fornecer novas direções e pistas para a pesquisa e compreensão mais abrangente do sonho (Ruby, 2011).

De forma a oferecer um panorama geral sobre a gênese e a função neurobiológicas dos sonhos e do sono, a presente revisão bibliográfica foi conduzida para promover uma análise sobre os processos oníricos em uma perspectiva da neurociência e da psicanálise, com foco em suas correlações e mecanismos de integração multissensorial, apresentando uma integração dessas perspectivas e possíveis implicações.

2. METODOLOGIA

Uma revisão da literatura foi conduzida sobre o tema proposto pela consulta nas bases de dados MEDLINE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, SciELO e LILACS, utilizando como palavras-chave: sono, revisão, neurociência, neurofisiologia, psicanálise; e como *key words: sleep, revision, neuroscience, neurophysiology, psychoanalysis*.

Foram incluídos os estudos que melhor descreveram o tema abordado. Não foram estabelecidos períodos específicos de publicação nem restrição quanto ao delineamento do estudo, sendo selecionados artigos originais em português, inglês e espanhol. Foram escolhidos artigos originais ou de revisão recentes, ou então considerados clássicos na literatura científica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neurofisiologia do sono

O sono é definido como um estado comportamental caracterizado por atividade motora reduzida, interação diminuída com o ambiente externo, uma postura específica (por exemplo, deitado, olhos fechados) e fácil reversibilidade (Jiang, 2019). A organização arquitetônica do sono refere-se à coordenação de sistemas neurofisiológicos independentes em 3 estados funcionais

distintos: sono sem movimento rápido dos olhos (NREM), sono com movimento rápido dos olhos (REM) e vigília. Cada estado está distintamente associado a um padrão discreto de atividade elétrica cerebral (Jiang, 2019).

Ciclos do Sono

O sono pode ser dividido em duas fases: a do movimento ocular não rápido (NREM) e de movimento rápido dos olhos (REM). O ciclo do sono inclui três estágios NREM, seguidos do estágio REM. Cada ciclo dura cerca de 1-1,5 h e ocorrem muitas rodadas desses ciclos de sono (aproximadamente 5-6 ciclos) durante a noite, fazendo 7-8 h como duração ideal do sono (Krishnan, 2021).

A fase NREM apresenta três estágios, estágio 1 (N1), estágio 2 (N2) e estágio 3 (N3) dependendo do ritmo das ondas cerebrais. NREM estágio 1 ou N1 é o estágio de iniciação onde uma pessoa entra no fenômeno do sono, com duração de cerca de 1-7 min, com ritmos alfa de 8-13 ciclos por segundo, sendo que nesta fase a pessoa pode ser facilmente despertada (Krishnan, 2021). O estágio 2 (N2) dura aproximadamente 10-25 min no ciclo inicial de sono, mas pode consumir 50% do ciclo total de sono no final da noite. O estágio 2 é um estado de sono muito mais profundo do que o estágio 1, mas os indivíduos podem ser acordados com forte estimulação (Krishnan, 2021). O NREM estágio 3 (N3) dura cerca de 20-40 min, sendo caracterizado por EEG de alta tensão e frequência de ondas lentas. Este é o estágio do 'sono profundo' e os sonhos são experimentados nesta fase também, mas é distinto em comparação com os sonhos REM. Ao acordarem nesta fase, as pessoas mal conseguem recordar ou lembrar qualquer experiência pela que passaram devido ao prejuízo na capacidade de interação dos neurônios corticais circundantes (Krishnan, 2021).

Os padrões de sono mudam com a idade durante os primeiros anos de vida. As características dos estados de sono-vigília durante o desenvolvimento inicial se originam dos ciclos de atividade-reposo no feto e nos primeiros meses após o nascimento (Jiang, 2019). Os estados de sono são categorizados como sono ativo, sono tranquilo e sono indeterminado em bebês muito jovens. Na segunda metade do primeiro ano, o sono tranquilo passa gradualmente para o sono NREM. Enquanto isso, o sono ativo caracterizado por espasmos musculares frequentes e caretas se transforma em sono REM. Após os 6 meses de idade, os padrões do sono NREM e REM se assemelham progressivamente aos observados em adultos (Bathory *et al*, 2017).

O nível e a natureza da experiência consciente variam dramaticamente no sono. Durante o sono de ondas lentas no início da noite, a consciência quase pode desaparecer apesar da atividade neural persistente no sistema tálamo-cortical. Sujeitos despertados de outras fases do sono,

especialmente, mas não exclusivamente durante o sono REM relatam sonhos "típicos", em que experiências alucinatórias sensoriais seguem uma estrutura narrativa. O indivíduo que sonha é altamente consciente (com experiências vívidas), é desconectado do ambiente (está dormindo), mas de alguma forma seu cérebro está criando uma história, enchendo-a de atores e cenários, e gerando imagens alucinatórias (Nir e Tononi, 2010).

Posteriormente, foi evidenciado que o sonho também ocorre durante a fase NREM. Curiosamente, há uma diferença significativa na natureza dos sonhos entre as duas fases, que vão de sonhos normais a menos complexos na fase NREM ao tipo lúcido e vívido no estágio REM (Krishnan, 2021).

Ontogenia, Funções Neurobiológicas e Teorias sobre a origem dos sonhos

O sucesso evolutivo da espécie humana dependeu, em grande parte, de habilidades cognitivas diferenciadas, e essas habilidades dependem de um sistema cérebro-mente que opera 24 horas por dia, ao acordar e ao dormir (Bulkeley, 2017).

Os principais componentes da arquitetura psicológica emergente dos seres humanos (funções e processos psicológicos, incluindo sensação, percepção, memória e funções executivas, etc.) demonstraram ser caracterizados por um padrão de desenvolvimento específico. A perspectiva do desenvolvimento implica considerar o sonho como uma atividade mental inerentemente ligada à maturação neural, possivelmente refletindo os processos neurais e cognitivos em mudança (Sandor et al., 2014).

Ainda não estão claras as funções evolutivas e biológicas do sonho (Stickgold e Zadra, 2021). Sonhar pode desempenhar um papel importante na reativação e consolidação de experiências novas e individualmente relevantes que ocorreram durante as horas de vigília e também pode constituir um mecanismo de defesa biológica, que evoluiu como capacidade de simular repetidamente situações ameaçadoras (Mutz e Javadi, 2017). O sono e o apetite têm tendência circadiana com ritmo diurno, influenciando a manutenção da massa corpórea. Existe uma interação recíproca entre sono e obesidade: ter sono ruim, seja em quantidade ou tempo, está associado à dificuldade em controlar o apetite, resultando em obesidade (Lee e Choo, 2022).

A vida na primeira infância é um período crítico em que ocorre a transição normativa dos padrões de sono-vigília, caracterizada pela consolidação do sono noturno e interrupção do sono diurno (Jiang, 2019). O sono desempenha um papel crítico na saúde mental e no ajuste psicossocial ao longo da vida. O sono em crianças e adolescentes apresenta um papel importante no desenvolvimento cognitivo, emocional e físico (Lee e Choo, 2022), sendo essencial para a saúde e o bem-estar das crianças (Jianag, 2019). A qualidade, o tempo e a variabilidade do sono em crianças

podem influenciar a saúde cognitiva, psicossocial e cardiometabólica em crianças, sendo de especial interesse, pois muitos comportamentos e condições de estilo de vida na infância seguem até a idade adulta (Matricciani *et al*, 2019).

Existem correlações entre a maturação do sono humano e a ontogenia do sonho. O sono REM possivelmente surge em uma idade muito jovem, uma vez que os neurônios responsáveis pelos movimentos oculares laterais apresentam mielina em um estágio inicial do desenvolvimento fetal (Sandór *et al*, 2014). Mais tarde, o recém-nascido gasta 50% do seu tempo de sono em sono REM que é provado estar em estreita ligação com o desenvolvimento neural intensivo desta idade (Grigg-Damberger *et al*, 2016). Esse fato fez com que alguns cientistas concluíssem que o sonho também ocorre nessa tenra idade e que tem um papel igualmente importante no desenvolvimento (Sandór *et al*, 2014).

O sono REM dos lactentes, no entanto, difere do dos adultos tanto na eletroencefalografia (EEG) quanto nas características comportamentais, portanto, sua presença por si só não comprova a existência do sonho. De acordo com alguns autores, os elementos do sono REM gradualmente se fundem ao longo do desenvolvimento pré e pós-natal para formar as características mais sólidas e distintas do sono REM adulto. Isso poderia servir de base para a ideia de que sonhar passa por um desenvolvimento semelhante, implicando o aumento gradual da coesão desses componentes (Sandór *et al*, 2014). Acredita-se que o maior tempo gasto dormindo em bebês e na primeira infância reflita o papel crucial que o sono desempenha na promoção do desenvolvimento, cognição e comportamento ideais do cérebro. O curso temporal do desenvolvimento (e declínio) do sono REM em humanos corresponde a períodos críticos de maturação cerebral (Grigg-Damberger *et al*, 2016).

É uma hipótese que o sonho reflita o processamento da memória no cérebro adormecido. Durante o sono, a atividade das redes de memória é evidente no conteúdo da experiência subjetiva, já que experiências recentes de vigília são muitas vezes representadas de forma inequívoca no conteúdo de sonhos noturnos (Wamsley e Stickgold, 2019). Atualmente, sugere-se que a fase REM do sono desempenha um papel complexo na saúde e, mais especificamente, na regulação do humor e da emoção. Interrupções de curto prazo do sono REM podem aumentar a irritabilidade, a ansiedade e agressividade (Naiman, 2017).

Ainda não existe um modelo metodológico ouro no estudo dos sonhos e na determinação de seu conteúdo e de seus correlatos psicofisiológicos. O conteúdo dos sonhos não é previsível, sendo que a maioria das pesquisas modernas de sonhos tenta relacionar a atividade neuronal retrospectivamente à forma dos sonhos em vez do conteúdo dos sonhos, ou seja, foca-se nas propriedades de *todos os* sonhos em vez de investigar as correlações neurais de um determinado

sonho (Nir e Tononi, 2010). A maioria dos estudos utilizam, ou a manipulação experimental do conteúdo dos sonhos, ou são conduzidos projetos correlacionais (Stickgold e Zadra, 2021). Muitas vezes, é difícil precisar em qual momento do sono o sonho ocorreu, tornando difícil uma correlação de dados (Stickgold e Zadra, 2021). Além disso, é difícil manipular o conteúdo dos sonhos experimentalmente, seja pela exposição a estímulos antes ou durante o sono (Nir e Tononi, 2010).

Teorias Neurobiológicas sobre a origem dos sonhos

O sono é uma das atividades primárias do cérebro durante o desenvolvimento inicial e desempenha um papel importante no desenvolvimento cognitivo e psicossocial saudável no início da vida (Jiang, 2019). É possível que sonhar possa servir como função em um determinado momento, e uma modificação de essa função, ou uma nova função, em outro ponto da existência de um indivíduo. Por exemplo, pode-se conceber uma experiência ou função psicológica enxertados em uma função biológica mais básica com desenvolvimento ontogenético à medida que a personalidade se desenvolve e tem mais 'material circulante' experiencial para lidar, como a crescente complexidade psicológica dos sonhos observada que acompanha o crescimento de uma criança (Staunton, 2001).

Alguns estudos mostraram o envolvimento de regiões pré-frontais e parietais do cérebro em sonhos lúcidos (Baird, Mota-Rolim, e Dresler, 2019). O sonho lúcido frequente está ligado ao aumento da conectividade funcional entre córtex pré-frontal anterior esquerdo e giro temporal médio bilateral, giro frontal inferior direito e giro angular bilateral (Baird *et al*, 2018).

Uma das principais funções neurobiológicas dos sonhos diz respeito ao papel do sono na consolidação de memórias e o envolvimento do hipocampo na aquisição de memórias. Como principais achados que corroboram este fato, sugerindo que o sono facilita o processamento de novas de informações, pode-se citar o efeito negativo da privação de sono sobre a aprendizagem, o aumento da quantidade de sono após a aquisição de memórias, e o fato de que ritmos hipocampais típicos do estado de alerta comportamental também caracterizam o sono REM (Ribeiro, 2003).

Recentemente, foi demonstrado que o processo de sonho está associado à diminuição da atividade local de ondas lentas nas regiões posteriores do cérebro tanto no REM quanto no NREM (Siclari *et al*, 2018). Entretanto, a neurobiologia do mecanismo dos sonhos ainda apresenta várias lacunas a serem preenchidas (Krishnan, 2021).

De acordo com uma das teorias mais proeminentes da origem dos sonhos, na hipótese da síntese de ativação-síntese, de Hobson & McCarley, o sonho durante o sono teria uma função adaptativa relacionada à regulação da emoção, aprendizagem e consolidação da memória (Mutz e Javadi, 2017). Apresentada como uma contestação à teoria psicanalítica sobre os sonhos, rejeitando

as interpretações psicológicas, descreve-se que no sono REM, em função de uma diminuição da atividade aminérgica, ocorre uma desinibição do sistema colinérgico, especialmente na ponte (Cheniaux, 2006). Periodicamente são geradas ondas ponto-genículo-occipitais (PGO), detectadas no eletroencefalograma do sono REM na ponte, propagando-se para o corpo geniculado lateral do tálamo e, em seguida, ativando o córtex visual (occipital). Dessa forma, com base nos traços de memória visual armazenados, são produzidas as imagens do sonho (Cheniaux, 2006).

Os sonhos são vistos segundo esta teoria, como associações e memórias do córtex cerebral causadas por descargas aleatórias da ponte durante o sono REM. São formadas imagens caóticas, que em um segundo momento, sofrem um processo de síntese, construindo, assim, uma narrativa sequencial (Cheniaux, 2006). Entretanto, a hipótese não explica como a atividade ao acaso pode disparar histórias fluentes e complexas que muitos sonhos podem conter, nem como pode causar sonhos que se sucedem repetidamente noite após noite (Mutz e Javadi, 2017).

Outra teoria, do sistema dopaminérgico mesolímbico-mesocortical e o resgate da teoria freudiana foi apresentada por Mark Solms, que é, ao mesmo tempo, uma crítica à teoria de ativação-síntese e uma tentativa de confirmação da formulação freudiana sobre os sonhos (Cheniaux, 2006). A abordagem do sonho e seus resultados experimentais desafiaram fundamentalmente a compreensão do sonho, propondo que o sonho e o sono REM são controlados por diferentes mecanismos cerebrais, de forma dissociada (Ruby, 2011).

O sono REM seria controlado por mecanismos colinérgicos do tronco cerebral, enquanto o sonho é mediado por mecanismos do prosencéfalo que, provavelmente, são dopaminérgicos. Isso implica que o sonho pode ser ativado por uma variedade de gatilhos NREM. Vários resultados experimentais apoiam essa hipótese (Ruby, 2011). A área da junção parieto-têmporo-occipital, estaria estreitamente relacionada à formação das imagens do sonho. Pelo quadrante ventromedial do lobo frontal, passam fibras do sistema dopaminérgico mesolímbico-mesocortical, o qual envolve a área tegmentar ventral do mesencéfalo, o núcleo acumbente, o hipotálamo, o córtex pré-frontal e o córtex cingulado anterior (Cheniaux, 2006).

De acordo com Solms, esse sistema é o gerador dos sonhos e, em sua concepção, o sono REM e o sonho são controlados por mecanismos biológicos diferentes: o primeiro, pela atividade colinérgica da ponte; e o segundo, pelos circuitos dopaminérgicos do cérebro anterior (Cheniaux, 2006). Estes são a via final comum de várias formas de estimulação cerebral. As ondas PGO frequentemente exercem esse papel de estimulação cerebral, mas não de forma exclusiva. Ainda segundo Solms, o envolvimento na geração dos sonhos do sistema mesolímbico-mesocortical, estaria relacionado ao que a psicanálise chama de pulsões, o que confirmaria a afirmativa de Freud quanto a um desejo ser o instigador do sonho (Cheniaux, 2006).

Uma teoria é a de que os sonhos não teriam nenhuma função. No final do século XX, o neurologista Alan Hobson, profundamente antipsicanálise, propôs uma teoria que despojava o sonho de qualquer função (Ruby, 2011). O autor argumentou que o sonho é um epifenômeno do sono REM, pois a dificuldade em se lembrar de seu conteúdo indicaria pouca significância à sobrevivência (Hobson e Stickgold; Pace-Schott, 1998).

Uma hipótese atual da neurociência cognitiva atribui ao sono e ao sonho um papel na consolidação da memória (Ruby, 2011). Numerosos estudos mostraram que a atividade cerebral durante o treinamento é repetida durante o sono pós-treino (por exemplo, usando uma tarefa de tempo de reação em série) (Maquet *et al*, 2003). A diminuição do desempenho durante o dia pós-treino em indivíduos privados de sono sugeriu ainda que a repetição da atividade cerebral à noite contribui para a consolidação da memória (Maquet *et al*, 2000).

Em adendo à função cognitiva dos sonhos existe a Teoria da Simulação de Ameaça, em que se postula que a consciência onírica foi selecionada por seu valor adaptativo como mecanismo biológico de defesa, para simular de forma repetitiva eventos ameaçadores (Scott e Ribeiro, 2010). Nela, afirma-se que o conteúdo do sonho deve ser, em geral, de natureza mais negativa, servindo, em última análise, para fortalecer as habilidades de percepção de ameaças em estado de vigília e comportamentos de evitação de ameaças que ajudam a lidar com as realidades desafiadoras da vida desperta (Abbas e Samson, 2023).

As evidências empíricas que fundamentam essa teoria são a seletividade onírica para alguns tipos de experiências em detrimento de outras (atividades cognitivas cotidianas são raras nesse contexto), a prevalência de emoções no conteúdo onírico, e os pesadelos recorrentes que caracterizam certos quadros clínicos, como a Síndrome do Estresse pós-traumático (Scott e Ribeiro, 2010). As teorias evolutivas sugerem que os sonhos funcionariam como um simulador mundial de eventos que maximizariam nossa capacidade de superar desafios sociais e relacionados a ameaças, críticos para a sobrevivência e a reprodução (Abbas e Samson, 2023).

Essa imaginação do futuro utilizaria a mesma maquinaria neural necessária para lembrar o passado, levando ao conceito de “encéfalo prospectivo”, segundo o qual uma das funções cruciais do encéfalo seria usar memórias para imaginar, simular e prever possíveis eventos futuros (Scott e Ribeiro, 2010). A atividade onírica seria influenciada por preocupações emocionais da vigília, desta forma, sonhos antecipatórios ocorreriam em função da mobilização psicobiológica em torno de um evento futuro significativo (Scott e Ribeiro, 2010).

Ainda não são totalmente conhecidos alguns fenômenos e influência de parâmetros externos e internos sobre o conteúdo do sonho, como a ligação entre comportamentos oníricos (aparecimento de comportamentos motores complexos quando a inibição motora é suprimida

durante o sono REM) e relatos de sonhos. Em humanos, comportamentos motores complexos (por exemplo, falar, agarrar e manipular objetos imaginários, andar e correr) também podem ocorrer durante o sono REM em um contexto patológico (Ruby, 2011).

Outra questão é a obscuridade sobre correlatos neurofisiológicos do sonho. O sonho pode acontecer durante o sono NREM e, embora a atividade cerebral NREM difira substancialmente da atividade cerebral do sono REM alguns sonhos NREM são fenomenologicamente indistinguíveis dos sonhos REM (Ruby, 2011).

Teorias Psicanalíticas sobre os sonhos

A psicanálise, desenvolvida pelo neurologista Sigmund Freud no início do século XX, propôs respostas à algumas questões. De fato, sua teoria da mente humana compreende hipóteses sobre as regras de seleção e organização das representações que constituem os sonhos (Ruby, 2011). Na psicanálise, o resgate histórico da importância dos sonhos se daria, ao possibilitar a construção de narrativas sobre o traumático, criando um método inteligível de interpretação onírica através de um discurso racional e científico sobre os sonhos e revelando as estruturas da psique humana (Roque, 2020).

Estudos vem sendo conduzidos para o uso expandido de técnicas de interpretação de sonhos em todas as modalidades psicoterapêuticas (Bulkeley, 2017). Um exemplo é a dedicação de um número crescente de terapeutas às vítimas de trauma (por exemplo, de combate em tempo de guerra, abuso doméstico, estupro e desastres naturais), e muitos desses terapeutas estão se concentrando em técnicas de trabalho dos sonhos para ajudar seus clientes com os pesadelos repetitivos que são um sintoma comum de transtorno de estresse pós-traumático ou TEPT (Bulkeley, 2017).

Quando Freud escreveu a *Interpretação dos Sonhos* em 1900 dedicou o Capítulo 1 a uma longa revisão da pesquisa científica experimental sobre o sono e os sonhos durante os 100 anos anteriores. Se uma revisão de literatura igualmente completa hoje, com o objetivo de resumir o último século de estudos científicos do sonho, seriam escritos vários volumes (Bulkeley, 2017).

Nessa obra, Freud assumiu que o objetivo principal dos sonhos é preservar o sono; sua função secundária é permitir a satisfação de desejos infantis primitivos, reprimidos, de natureza pulsional libidinal ou agressiva, que empurram para emergir do inconsciente, embora sejam inaceitáveis para nossa mente consciente (Caviglia, 2021). Por esta razão, ele sugeriu que tais desejos são reprimidos durante a vida desperta e que os sonhos têm como função possibilitar a descarga de desejos reprimidos (Caviglia, 2021). Freud dividiu as antigas teorias sobre a função dos sonhos em três grupos: os sonhos representariam um contínuo da atividade psíquica da vigília,

um rebaixamento dessa atividade ou um estado em que há inclinação para o desenvolvimento de atividades psíquicas especiais (Sidarta e Mota-Rolim, 2013).

O resultado dessa complexa interação de forças e mecanismos de defesa é o conteúdo manifesto do sonho, mas o significado mais importante do sonho está oculto no conteúdo latente. A 'estrada real' para chegar ao conteúdo latente são as associações livres (Caviglia, 2021).

No início do século XX, Freud apresentou o conceito de inconsciente. Ele propôs que uma parte de nossa mente é composta de pensamentos, desejos, emoções e conhecimentos dos quais não temos consciência, mas que, no entanto, influenciam e guiam profundamente nossos comportamentos. Em seus livros, Freud propõe que o inconsciente se manifesta em deslizos e sonhos. Sua expressão, no entanto, é codificada dentro dos sonhos (o trabalho do sonho), e os pensamentos inconscientes são distorcidos antes de emergirem na mente consciente do sujeito adormecido (conteúdo manifesto do sonho) (Ruby, 2011).

O inconsciente seria composto por 3 elementos: as impressões sensoriais noturnas (por exemplo, a sensação de sede durante o sono), os restos diurnos (registros dos acontecimentos da véspera) e as pulsões do id (relacionadas a fantasias de natureza sexual ou agressiva) (Cheniaux, 2006). Como consequência, o sonhador não é perturbado por pensamentos reprimidos e inaceitáveis (conteúdo latente do sonho) e pode continuar dormindo (por isso Freud considerava os sonhos os guardiões do sono). Esses elementos do sonho latente tendem a fazer o indivíduo despertar. Assim, de acordo com Freud, a decodificação do conteúdo latente dos sonhos fornece um acesso à mente inconsciente (Ruby, 2011).

Na teoria da mente de Freud, pensamentos e sentimentos inconscientes podem fazer com que o paciente experimente dificuldades e/ou desajustes na vida, e pensamentos inconscientes livres podem ajudar o paciente a ter uma percepção de sua situação. Como consequência, Freud desenvolveu técnicas para decodificar sonhos e ser ferramenta que permita ao analista olhar dentro das palavras e imagens inconscientes do paciente e libertá-las por meio do *insight* do paciente. Uma dessas técnicas é chamada de associação livre e é considerada parte essencial do processo de terapia psicanalítica (Ruby, 2011).

Para que um analista chegue ao conteúdo latente de um sonho, ele exige que o paciente discuta o conteúdo manifesto do sonho e encoraje a associação livre sobre o sonho. A associação livre é o princípio segundo o qual o paciente deve dizer tudo e qualquer coisa que lhe vier à mente. Isso inclui censurar seu próprio discurso para que ele realmente expresse tudo. Com o tempo, o terapeuta ou analista fará associações entre as muitas sequências de fala não censurada que o paciente compartilha durante cada sessão. Isso pode levar o paciente a uma visão de seus pensamentos inconscientes ou memórias reprimidas e à realização de seu objetivo final de “libertar-

se da opressão do inconsciente” (Ruby, 2011). Assim, Freud considerou que os sonhos, assim como os lapsos, têm um significado e podem ser interpretados, de modo que se justifica inferir deles a presença de intenções contidas ou reprimidas (Ruby, 2011).

Em outras palavras, segundo Freud, a decodificação dos sonhos com o método da associação livre possibilita o acesso ao que torna cada um especial, desvendando as forças que orientam o comportamento e fornecendo acesso a uma dimensão desconhecida para entendimento do indivíduo e significado pessoal (Ruby, 2011).

É importante ressaltar que para Freud, os sonhos trariam sempre, inscritos em sua gênese, significados ocultos relacionados aos desejos do sonhador (Sidarta e Mota-Rolim, 2013). Essa hipótese, atribuindo significativa importância e significado aos sonhos, raramente foi considerada por neurocientistas que muitas vezes consideram o trabalho e a teoria de Freud não científicos. No entanto, essa situação pode mudar à medida que a relação entre psicanálise e neurociência evolui (Ruby, 2011). A teoria freudiana ainda sofre críticas veementes no meio acadêmico, principalmente pelo escasso embasamento neurobiológico (Sidarta R, Mota-Rolim, 2013).

Por outro lado, existe a visão junguiana dos sonhos, que também poderia fornecer uma síntese para o debate em torno da continuidade versus descontinuidade do conteúdo do sonho e da experiência de vida desperta (Roesler, 2020). Jung, diferentemente de Freud, assumiu a existência do que ele denomina inconsciente coletivo que, diferentemente do individual, seria composto por uma tendência à sensibilização de elementos como imagens e símbolos (conhecidos como arquétipos junguianos), a partir de um apelo universal (Roesler, 2020; Hogenson, 2019). As intervenções clínicas de Jung tinham como proposta explorar o diálogo entre os conteúdos inconscientes e os arquétipos, assim, a distância entre esses elementos seria a origem do adoecimento psíquico. A partir de seus estudos, Jung desenvolveu o que mais tarde ficaria conhecido como “Psicologia Analítica”, que investiga sonhos, desenhos e outros materiais como vias de expressão do inconsciente (Roesler, 2020).

A psicologia analítica acredita que a energia psíquica por trás das imagens e símbolos é chamada de libido, que na verdade é apenas uma metáfora ou construção operacional para a compreensão dos processos psíquicos, ou ainda, o vínculo afetivo entre o sujeito e o objeto fora dele, apenas indica a motivação ou inclinação deste sujeito para com este objeto (Serbena, 2010). O ego seria apenas a parte da psique responsável pela mediação entre o mundo exterior e a realidade interior, consistindo em vários níveis, começando com o ego, o inconsciente pessoal e, a seguir, as estruturas do inconsciente coletivo (família, etnia e humanidade) (Serbena, 2010). No aspecto regressivo, a percepção do símbolo passaria inicialmente por um determinante pessoal, rumo a

significados cada vez mais coletivos e cada vez mais carregados de energia psíquica (motivação), até atingir o inconsciente coletivo (Serbena, 2010).

As perspectivas de Freud e Jung diferem em muitos aspectos, e também no que diz respeito ao sonho e à interpretação do sonho. Considerando que Freud estava convencido de que o sonho tem a função de proteger o sono ao distorcer o significado inconsciente do sonho, Jung via o sonho como uma imagem total da situação atual da psique, incluindo aspectos inconscientes que, mais tarde, acrescentou que o sonho compensa a atitude da consciência do ego (Roesler, 2020). Assim, Freud vê o sonho como encobrindo seu significado, enquanto Jung acredita que o sonho revela o inconsciente.

Uma contribuição específica que Jung fez à teoria do sonho é que, nos sonhos, partes da personalidade que ainda não estão integradas ou mesmo manifestadas por meio de conflito (no sentido de complexos), podem aparecer personificadas (Roesler, 2020). Do ponto de vista junguiano, a questão interessante é: qual é a relação do ego onírico, como representante do complexo do ego e da força da consciência, e essas outras partes da psique? O ego no sonho é capaz de lidar com essas partes ou mesmo integrá-las ou elas aparecerão como uma ameaça ao ego? (Roesler, 2020).

Jung diferencia entre um nível 'subjetivo' e um nível 'objetivo' para os sonhos. Na primeira perspectiva, as figuras e elementos do sonho são interpretados como representando partes ou qualidades da personalidade do sonhador (especialmente partes conflituosas, ou seja, complexos), enquanto na perspectiva objetiva, eles são vistos como representantes de pessoas ou entidades existentes na realidade (Roesler, 2020; Wilkinson, 2006). Nos sonhos, a psique inconsciente tenta apoiar a consciência do ego e promover um processo de integração da personalidade, apontando para partes da psique ainda não integradas no todo da personalidade, ou para indicar conflitos não resolvidos.

Através dos sonhos, o inconsciente, por conter um conhecimento mais holístico sobre o desenvolvimento e integração da personalidade, traz novas informações para a consciência, que podem então ser integradas, se uma compreensão consciente da informação, sendo o objetivo da interpretação dos sonhos em psicoterapia. Assim, a interpretação junguiana dos sonhos concentra-se na relação do ego onírico (ou seja, a figura no sonho que experimenta o sonhador como "eu mesmo", representando psicanaliticamente a consciência do ego) com as outras figuras no sonho, o que dá uma indicação, por meio das imagens, da capacidade do ego para lidar com emoções, impulsos e complexos (sendo representado nesta forma simbólica no sonho), e a força da consciência do ego. Como a informação nos sonhos vem na forma de símbolos e imagens, ela precisa de tradução para ser compreendida pelo ego consciente (Roesler, 2020; Vergueiro, 2008).

Em uma era de medicamentos psicoativos e terapia cognitivo-comportamental, pode parecer que os terapeutas na profunda tradição psicológica de Freud e Jung teriam pouco a dizer aos cientistas modernos dos sonhos, mas isso estaria errado. Terapeutas, conselheiros e clínicos de vários tipos se envolvem com pessoas em contextos interpessoais próximos, permitindo o surgimento de relatórios de sonhos, discussões e *insights* que escapam das tecnologias de varredura cerebral e mineração de dados (Bulkeley, 2017).

Na psicoterapia, o uso dos sonhos é uma importante ferramenta terapêutica inclusive para modelos teóricos diferentes da psicanálise, como a abordagem Gestáltica ou a terapia cognitivo-comportamental (Scott e Ribeiro, 2010). As descobertas duramente conquistadas da psicoterapia nos ensinam verdades empíricas sobre o sonho que só podem ser acessadas e iluminadas de dentro do espaço interpessoal criado pela aliança de cura entre o terapeuta e cliente (Bulkeley, 2017).

4. CONCLUSÕES

O sonhar é um processo adaptativo e de aprendizado, influenciado pelas condições sociais, econômicas e ambientais da vida do indivíduo. A fenomenologia do sonhar pode ser compreendida pelos estudos das teorias da psicanálise e da neurociência de forma complementar e integrada. Há uma interconexão entre a neurociência e a psicanálise sobre os sonhos, que é propulsora de novas descobertas.

Esse estudo é significativo na medida em que apresenta e discute a relação entre a neurociência e a psicanálise sobre os sonhos. O diálogo entre a neurociência e a psicanálise sobre os sonhos é o propulsor de novas descobertas: proposições da psicanálise têm inspirado e guiado investigações neurocientíficas, e achados da neurociência têm sido úteis para um maior refinamento da teoria psicanalítica. Este tipo de abordagem é fundamental para se obter uma melhor compreensão sobre a complexidade que envolve o significado dos sonhos em uma esfera psicossocial, e neurofisiológica.

Este estudo apresenta limitações que oferecem oportunidades para pesquisas futuras. Os diversos elementos considerados na literatura para o desenvolvimento desta revisão oferecem algumas hipóteses, entretanto, as evidências levantadas ainda são insuficientes para oferecer o pleno entendimento sobre os mecanismos neurobiológicos envolvidos na origem dos sonhos, suas funções e sua real dimensão sobre as emoções.

As contribuições da psicanálise são corroboradas pela biologia e pela psicologia experimental, sendo observações marginais de Freud e Jung. A psicanálise busca as motivações emocionais que originam os sonhos, o que têm inspirado e guiado investigações neurocientíficas.

Assim, uma integração dessas perspectivas é possível e muitas vezes, necessária para o progresso sobre a compreensão da fenomenologia dos sonhos.

REFERÊNCIAS

- Abbas, N. H., & Samson, D. R. (2023). Dreaming during the COVID-19 pandemic: Support for the threat simulation function of dreams. *Frontiers in psychology, 14*, 1124772. DOI: 10.3389/fpsyg.2023.1124772.
- Baird, B., Castelnuovo, A., Gosseries, O., & Tononi, G. (2018). Frequent lucid dreaming associated with increased functional connectivity between frontopolar cortex and temporoparietal association areas. *Scientific reports, 8*(1), 17798. DOI: 10.1038/s41598-018-36190-w.
- Baird, B., Mota-Rolim, S. A., & Dresler, M. (2019). The cognitive neuroscience of lucid dreaming. *Neuroscience and biobehavioral reviews, 100*, 305–323. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2019.03.008.
- Bathory, E., & Tomopoulos, S. (2017). Sleep Regulation, Physiology and Development, Sleep Duration and Patterns, and Sleep Hygiene in Infants, Toddlers, and Preschool-Age Children. *Current problems in pediatric and adolescent health care, 47*(2), 29–42. doi: 10.1016/j.cppeds.2016.12.001.
- Bulkeley K. (2017). The future of dream science. *Annals of the New York Academy of Sciences, 1406*(1), 68–70. DOI: 10.1111/nyas.13415.
- Caviglia, G. (2021). Working on dreams, from neuroscience to psychotherapy. *Res Psychother., 24*(2), 540. DOI: 10.4081/ripppo.2021.540.
- Cheniaux, E. (2006). Os sonhos: integrando as visões psicanalítica e neurocientífica. *Rev Psiquiatr RS, 28*(2), 169-177.
- Hogenson G. B. (2019). The controversy around the concept of archetypes. *The Journal of analytical psychology, 64*(5), 682–700. DOI: 10.1111/1468-5922.12541.
- Roque, M. D. A. (2020). Interpretando o oráculo da noite. *Ide, 42*(70), 265-268.
- Jiang F. (2019). Sleep and Early Brain Development. *Annals of nutrition & metabolism, 75 Suppl 1*, 44–54. DOI:10.1159/000508055.
- Krishnan D. (2021). Orchestration of dreams: a possible tool for enhancement of mental productivity and efficiency. *Sleep and biological rhythms, 19*(3), 207–213. DOI: 10.1007/s41105-021-00313-0.
- Lee, J. H., & Cho, J. (2022). Sleep and Obesity. *Sleep medicine clinics, 17*(1), 111–116. DOI: 10.1016/j.jsmc.2021.10.009.
- Maquet, P., Laureys, S., Peigneux, P., Fuchs, S., Petiau, C., Phillips, C., Aerts, J., Del Fiore, G., Degueldre, C., Meulemans, T., Luxen, A., Franck, G., Van Der Linden, M., Smith, C., &

- Cleeremans, A. (2000). Experience-dependent changes in cerebral activation during human REM sleep. *Nature neuroscience*, 3(8), 831–836. DOI: 10.1038/77744.
- Maquet, P.; Schwartz, S.; Passingham, R.; Frith, C. (2003). Sleep-related consolidation of a visuomotor skill: brain mechanisms as assessed by functional magnetic resonance imaging. *J Neurosci.*, 23(4),1432-40. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.23-04-01432.2003.
- Mancia, M. (2004). The dream between neuroscience and psychoanalysis. *Arch Ital Biol.*, 142(4), 525-31.
- Matricciani, L.; Paquet, C.; Galland, B.; Short, M.; Olds, T. (2019). Children's sleep and health: A meta-review. *Sleep Med Rev.*, 46,136-150. DOI: 10.1016/j.smr.2019.04.011.
- Mutz, J. & Javadi, A. H. (2017). Exploring the neural correlates of dream phenomenology and altered states of consciousness during sleep. *Neurosci Conscious.*, 2017(1), nix009. DOI: 10.1093/nc/nix009.
- Naiman, R. (2017). Dreamless: the silent epidemic of REM sleep loss. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1406(1), 77-85. DOI: 10.1111/nyas.13447.
- Nir, Y.; Tononi, G. (2010). Dreaming and the brain: from phenomenology to neurophysiology. *Trends Cogn Sci.*,14(2), 88-100. DOI: 10.1016/j.tics.2009.12.001.
- Hobson, J. A.; Stickgold, R.; Pace-Schott, E. F. (1998). The neuropsychology of REM sleep dreaming. *Neuroreport.*, 9(3), R1-14. DOI: 10.1097/00001756-199802160-00033.
- Roesler, C. (2020). Jungian theory of dreaming and contemporary dream research - findings from the research project 'Structural Dream Analysis'. *J Anal Psychol.*, 65(1), 44-62.
- Ruby, P. M. (2011). Experimental research on dreaming: state of the art and neuropsychanalytic perspectives. *Front Psychol.*, 2, 286.
- Serbena, C. A. (2010). Considerações sobre o inconsciente: mito, símbolo e arquétipo na psicologia analítica. *Rev. abordagem gestalt.*, 16(1), 76-82.
- Siclari, F.; Bernardi, G.; Cataldi, J.; Tononi, G. (2018). Dreaming in NREM sleep: a high-density EEG study of slow waves and spindles. *J Neurosci.*, 38(43), 9175-85. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0855-18.2018>.
- Ribeiro, S. & Mota-Rolim, S.A. (2013). Bases biológicas da atividade onírica. In: Pinto, L. R. Jr. (Org.). *Sono e seus transtornos - do diagnóstico ao tratamento*. 1ed.São Paulo: Atheneu, 219-245.
- Ribeiro, S. (2003). Sonho, memória e o reencontro de Freud com o cérebro. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 25(supl 2), 59-63.
- Scott, R.; Ribeiro, S. (2010). A Ocorrência de Sonhos Antecipatórios é Proporcional à Crença em sua Eficácia. *Neurobiologia*, 73(3), 73-86.
- Staunton, H. (2001). The function of dreaming. *Rev Neurosci.*, 12(4), 365-71. DOI: 10.1515/revneuro.2001.12.4.365.

- Stickgold R, Zadra A. Sleep: Opening a portal to the dreaming brain. *Curr Biol.*; 31(7):R352-R353.
- Vergueiro, P. V. (2008). Jung, entrelinhas: reflexões sobre os fundamentos da teoria junguiana com base no estudo do tema individuação em *Cartas. Psicologia: teoria e prática*, 10(1), 125-143.
- Wamsley, E. J.; Stickgold, R. (2019). Dreaming of a learning task is associated with enhanced memory consolidation: Replication in an overnight sleep study. *J Sleep Res.*, 28(1), e12749.
- Wilkinson, M. (2006). The dreaming mind-brain: a Jungian perspective. *J Anal Psychol.*, 51(1), 43-59. DOI: 10.1111/j.0021-8774.2006.00571.x.



Capítulo 6

UMA PERSPECTIVA DA NEUROCIÊNCIA SOBRE A PSIQUIATRIA INTERVENCIONISTA

<https://doi.org/10.7769/gesec.v14i4.1917>

Fernando Campos Barbosa
Francis Moreira da Silveira
Pedro Shiozawa
Rodrigo Martins Tadine
Janaína Drawanz Pereira Rezende
Bensson V. Samuel

UMA PERSPECTIVA DA NEUROCIÊNCIA SOBRE A PSIQUIATRIA INTERVENCIONISTA

A NEUROSCIENCE PERSPECTIVE ON INTERVENTIONAL PSYCHIATRY

Fernando Campos Barbosa

Francis Moreira da Silveira

Pedro Shiozawa

Rodrigo Martins Tadine

Janáina Drawanz Pereira Rezende

Bensson V Samuel

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar as informações disponíveis sobre a Psiquiatria Intervencionista, de forma a apresentar um panorama geral sobre a técnica a partir de informações publicadas na literatura científica sob uma perspectiva neurocientífica.

MÉTODOS: Nesta revisão bibliográfica (bases de dados, sites e periódicos especializados) foram selecionados estudos descritivos e interpretativos que avaliaram as dimensões: caracterização, tipos de técnicas e aplicação, relacionadas à Psiquiatria Intervencionista. As bases de dados avaliadas foram MEDLINE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, SciELO e LILACS.

RESULTADOS: Nos estudos selecionados sobre o tema foram comparadas as técnicas utilizadas atualmente na Psiquiatria Intervencionista, observando-se diferenças de eficácia, risco, velocidade e durabilidade dos efeitos terapêuticos em transtornos psiquiátricos. Além disso, são apresentados mecanismos convergentes que promovem neuromodulação e neuroplasticidade, além dos desafios relacionados à implantação dessa ciência médica.

CONCLUSÃO: Para a implantação ampliada da Psiquiatria Intervencionista no país serão necessárias intervenções que visem o ensino e especialização da técnica de forma a promover a sua divulgação e implementação em serviços de assistência de saúde mental.

Palavras-chave: Psiquiatria Intervencionista, transtornos mentais, neurociência.

1. INTRODUÇÃO

A Psiquiatria Intervencionista refere-se à condução de procedimentos que envolvem a administração de energia elétrica ou outras formas de energia focada (por exemplo, magnética, sônica) para alterar a função da rede cerebral de maneira a melhorar os sintomas de transtornos

psiquiátricos (Conway e Sackeim, 2022). Frequentemente, as especialidades processuais têm um escopo de prática em evolução com base em novas tecnologias e novas necessidades clínicas (Trapp e Williams, 2021).

Os fundamentos da psiquiatria intervencionista foram inicialmente estabelecidos em 2014 por Williams et al. na Universidade de Medicina da Carolina do Sul (Brunoni; Valiengo; Gallucci-Neto, 2022). A técnica é utilizada em casos graves de transtornos mentais não responsivos e intolerantes aos tratamentos farmacológicos convencionais (Williams et al., 2014).

Atualmente, há a necessidade de desenvolver intervenções clínicas acima e além da farmacoterapia padrão, que geralmente apresenta tamanhos de efeito pequenos a moderados e efeitos adversos (Brunoni et al. 2022). Embora a farmacoterapia e psicoterapia sejam estratégias terapêuticas eficazes para muitos pacientes com depressão maior, ansiedade, psicose e outros transtornos psiquiátricos, para uma porcentagem significativa não são observados benefícios significativos (Conway e Sackeim, 2022).

Os pacientes resistentes aos tratamentos, particularmente aqueles com depressão, são frequentemente encaminhados para intervenções neuromodulatórias (Williams et al., 2014). As novas tecnologias da Psiquiatria Intervencionista podem ser utilizadas também para sondar o cérebro para fins de diagnóstico, como por exemplo, a estimulação magnética transcraniana neuronavegada pode ser usada para mapear de forma não invasiva a extensão de tumores cerebrais em ambientes pré-operatórios (Brunoni et al. 2022).

As intervenções de estimulação cerebral em uso clínico rotineiro incluem eletroconvulsoterapia (ECT), estimulação magnética transcraniana (TMS), estimulação do nervo vago (VNS) e estimulação cerebral profunda (DBS) (Conway e Sackeim, 2022). Alguns profissionais também incluem a administração de agentes farmacológicos de ação rápida no âmbito da Psiquiatria Intervencionista, como cetamina, escetamina e alucinógenos (Conway e Sackeim, 2022).

A Psiquiatria Intervencionista surge como uma ciência médica que oferece a oportunidade de desenvolver uma experiência de longo prazo no tratamento e acompanhamento de pacientes com transtornos psiquiátricos crônicos não responsivos, que podem ser elegíveis para os tratamentos dessa técnica (Brunoni et al. 2022). Nesse sentido, o objetivo da presente revisão é oferecer um panorama geral sobre esta ciência médica por meio da análise da literatura publicada a respeito do tema.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura nas bases de dados MEDLINE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, SciELO e LILACS, utilizando como palavras-chave: Psiquiatria Intervencionista, transtornos mentais, revisão, neurociência; e como *key words*: *Interventional Psychiatry, mental disorders, review, neuroscience*. Foram incluídos os estudos que melhor descreveram o tema abordado. Não foram estabelecidos períodos específicos de publicação nem restrição quanto ao delineamento do estudo, sendo selecionados artigos originais em português, inglês e espanhol.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A psiquiatria intervencionista é uma subespecialidade emergente que utiliza neurotecnologias para identificar circuitos cerebrais disfuncionais subjacentes a transtornos psiquiátricos com a aplicação de técnicas de estimulação cerebral para modular esses circuitos (Williams et al., 2014). Esta especialidade clínica é baseada em séculos de pesquisa em neurociência e, nos últimos 50 anos, e principalmente na última década, essas técnicas clássicas foram refinadas, com o desenvolvimento de novos tratamentos para a aplicação em novos alvos terapêuticos (Williams et al., 2014).

Desde a década de 1940, a terapia eletroconvulsiva (ECT) tem sido considerada a intervenção mais eficaz para transtornos de humor grave (Sackeim, 2017), sendo aperfeiçoada ao longo do tempo, com eficácia e taxas de resposta impressionantes (Trapp e Williams, 2021). No entanto, devido à falta de compreensão da fisiopatologia de muitas condições psiquiátricas, combinada com resultados desastrosos da adoção prematura de outros tratamentos processuais, como a lobotomia transorbital, as opções de procedimentos para tratamento psiquiátrico têm sido limitadas. Nos últimos anos, esse cenário está mudando, introduzindo novamente o potencial para terapias processuais no manejo de doenças neuropsiquiátricas (Trapp e Williams, 2021).

Houve uma diminuição dramática no uso de ECT desde que os medicamentos antidepressivos foram introduzidos (Sackeim, 2017). Apesar de décadas de pesquisa, as farmacoterapias e psicoterapias atuais permanecem ineficazes ou intoleráveis para muitos pacientes com transtornos psiquiátricos (Williams et al., 2014).

A psiquiatria intervencionista frequentemente emprega tratamentos sob a égide da “neuromodulação psiquiátrica”, definida como a coleção de terapias de estimulação do sistema nervoso focadas na modulação de circuitos cerebrais disfuncionais para benefício terapêutico, incluindo o uso de estimulação elétrica, magnética, ultrassônica e fótica (Trapp e Williams, 2021).

A proposta da psiquiatria intervencionista também incorpora frequentemente intervenções

farmacológicas baseadas em procedimentos, como terapia de infusão de cetamina e terapias psicodélicas, que também envolvem uma intervenção médica aplicada a uma população de pacientes refratários ao tratamento e requerem familiaridade com o consentimento e monitoramento do procedimento (Trapp e Williams, 2021).

3.1. Intervenções de estimulação cerebral utilizadas na Psiquiatria Intervencionista - Eletroconvulsoterapia (ECT)

A ECT é o tratamento biológico com a história mais longa de uso contínuo em psiquiatria e continua sendo o tratamento “padrão ouro” de distúrbios neuropsiquiátricos específicos (por exemplo, depressão maior e catatonia) (Conway e Sackeim, 2022). Embora a ECT seja o tratamento intervencionista mais invasivo, pois os pacientes sofrem uma convulsão do tipo grande mal sob anestesia geral breve sem intubação, as taxas de complicações médicas graves são muito baixas, com alta taxa de resposta (Berman e Ambrose, 2022).

A prática da ECT foi radicalmente transformada por refinamentos na natureza da estimulação elétrica, incluindo o ajuste da intensidade do estímulo ao limiar de convulsão do paciente individual, abandono da estimulação de onda senoidal em favor de pulsos retangulares e a introdução da estimulação de pulso ultra breve (Conway e Sackeim, 2022). Essas inovações reduziram acentuadamente os efeitos cognitivos adversos agudos e de longo prazo (Conway e Sackeim, 2022).

Os tempos de resposta para ECT variam. Os pacientes podem responder dentro de 5 a 6 tratamentos, mas muitos precisam de um tratamento mais longo, variando de até 6 semanas ou mais para a remissão completa (Berman e Ambrose, 2022).

Em relação à durabilidade, para evitar recaídas durante o primeiro ano após o tratamento, os pacientes com ECT podem precisar se submeter a tratamentos de manutenção com farmacoterapia contínua (Jelovac; Kolshus; McLoughlin, 2013). Essa exigência pode refletir maior gravidade e cronicidade da doença em pacientes que recebem ECT (Berman e Ambrose, 2022).

Está estabelecido que tanto a eficácia quanto os efeitos cognitivos da ECT dependem do caminho da corrente e da densidade da corrente do estímulo elétrico (Conway e Sackeim, 2022). Este conhecimento estimulou o desenvolvimento das mais novas formas de ECT: terapia de convulsão focal administrada eletricamente e terapia de convulsão magnética, que oferecem direcionamento espacial aprimorado do estímulo indutor de convulsão (Conway e Sackeim, 2022).

3.2. Estimulação magnética transcraniana (EMT)

A TMS é uma intervenção terapêutica com múltiplas indicações em psiquiatria e

neurologia, incluindo a depressão resistente ao tratamento (DRT), o transtorno obsessivo-compulsivo, enxaqueca e a cessação do tabagismo (Conway e Sackeim, 2022). A EMT é o tratamento intervencionista menos invasivo, sem alteração da consciência ou limitação da atividade após o tratamento, trazendo um pequeno risco de convulsão e um risco muito pequeno de perda auditiva em pacientes sem protetor auricular (Berman e Ambrose, 2022).

A EMT induz o fluxo de corrente no tecido neural, principalmente em função da proximidade do tecido à bobina magnética que produz o campo magnético variável no tempo. Acreditava-se que o maior risco de EMT era a indução de convulsões, mas a implementação de diretrizes de segurança que restringem os parâmetros de estimulação tornou essa complicação rara. De fato, além da dor de cabeça transitória e da dor no couro cabeludo no local da estimulação, a EMT é desprovida de efeitos colaterais significantes (Conway e Sackeim, 2022).

Existem algumas técnicas específicas de estimulação, como Deep TMS usando a bobina H1, que mostrou eficácia semelhante, mesmo em populações mais resistentes ao tratamento e o protocolo theta burst intensivo da Stanford Neuromodulation Therapy (SNT). Este último mostrou taxas de resposta mais altas, mas apenas em pequenos ensaios, baseando-se em técnicas de imagem cerebral não disponíveis ou escaláveis para uso clínico geral, não sendo aprovado pela FDA (Berman e Ambrose, 2022). Embora os dados limitados sobre SNT mostrem resultados rápidos, outros protocolos intensivos de rajadas teta não são igualmente rápidos (Berman e Ambrose, 2022).

Um grande impedimento prático para o EMT é que normalmente são necessárias sessões diárias durante várias semanas, e cada sessão pode durar cerca de uma hora. Inovações recentes também estão abordando essa limitação. O uso da estimulação theta burst, que envolve um novo padrão de pulsos EMT, pode reduzir a duração da sessão para alguns minutos. Também foram desenvolvidas formas aceleradas de EMT nas quais várias sessões breves de EMT são dadas diariamente por vários dias. Evidências iniciais sugerem que alguns dias de EMT acelerado podem produzir remissão em uma grande porcentagem de pacientes com DRT gravemente enfermos (Conway e Sackeim, 2022). A EMT do córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo de alta frequência mostrou redução de sintomas de 50% ou mais em aproximadamente 60% dos pacientes (Berman e Ambrose, 2022).

A EMT foi aprovada pela primeira vez pelo FDA (US Federal Drug Administration) para o uso em DRT, e sua eficácia foi amplamente apoiada por ensaios randomizados controlados e estudos observacionais, sendo eficaz em DRT quanto qualquer estratégia de medicação demonstrada em alguns estudos (Conway e Sackeim, 2022). Consequentemente, dada a sua eficácia robusta, perfil favorável de efeitos colaterais e falta de interação com agentes farmacológicos, a

EMT está sendo reconsiderada como tratamento de primeira linha para episódios depressivos maiores, incluindo aqueles entre idosos (Conway e Sackeim, 2022). A EMT do córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo de alta frequência mostrou redução de sintomas de 50% ou mais em aproximadamente 60% dos pacientes (Berman e Ambrose, 2022).

A estimulação magnética transcraniana convencional é o tratamento intervencionista “mais lento”, requerendo 5 tratamentos por semana durante 6 semanas (Berman e Ambrose, 2022). Entretanto, quando comparada ao ECT e à utilização de cetamina é o mais duradouro dos 3 tratamentos, com efeitos que persistem por até 12 meses sem manutenção e apenas breves séries de reforço para recorrências (Berman e Ambrose, 2022).

3.3. Estimulação do nervo vago (VNS)

Consiste na estimulação do 10º nervo craniano ou vago, podendo ser realizada de forma não invasiva com estimulação elétrica transcutânea de determinados locais, como a orelha ou pescoço ou conectando um gerador de pulso implantado cirurgicamente a eletrodos diretamente conectados ao nervo vago cervical esquerdo (Conway e Sackeim, 2022).

A forma cirúrgica da VNS exerce efeitos anticonvulsivantes clinicamente significativos e é amplamente utilizada no tratamento da epilepsia resistente a medicamentos. Essas propriedades anticonvulsivantes e observações de melhora do humor em pacientes com epilepsia tratados com VNS levaram à investigação em DRT (Conway e Sackeim, 2022). Os efeitos antidepressivos do VNS podem levar até um ano para se manifestarem completamente e são observados em cerca de 40-50% dos pacientes implantados. Criticamente, quando a melhora clínica é obtida, a durabilidade do benefício parece especialmente forte, uma força notável em uma população de TRD com alto risco de recaída. No entanto, apesar de receber a aprovação do FDA para uso em DRT altamente resistente (Conway e Sackeim, 2022).

3.4. Estimulação cerebral profunda (DBS)

A DBS envolve a entrega de pulsos elétricos para regiões específicas do cérebro usando eletrodos elétricos implantados cirurgicamente em núcleos específicos ou tratos de substância branca (Conway e Sackeim, 2022). Tornou-se um procedimento de rotina no tratamento da doença de Parkinson resistente a medicamentos, distonia, tremor essencial e epilepsia, e está sob investigação em uma variedade de outras condições (Conway e Sackeim, 2022).

A estimulação cerebral profunda também recebeu a aprovação do FDA para uso compassivo no transtorno obsessivo-compulsivo. A partir da década de 1990, a DBS foi aplicada em DRT com alvos, incluindo o cíngulo subgenua (área 25 de Brodmann), núcleo accumbens, estriado ventral

e habênula (Conway e Sackeim, 2022). Resultados sugerem a falta de eficácia a curto prazo, mas observações de longo prazo sugeriram que a DBS pode realmente exercer efeitos antidepressivos duráveis. Trabalhos recentes também enfatizaram a importância de identificar para cada indivíduo os feixes ou redes de substância branca ligados ao posicionamento adequado do eletrodo (Conway e Sackeim, 2022).

3.5. Intervenções Farmacológicas utilizadas na Psiquiatria Intervencionista

A cetamina é um anestésico intravenoso que adquiriu aceitação como tratamento *off-label* para suicídio agudo e DRT, tanto em pacientes internados quanto ambulatoriais (Ihtman et al., 2022). A cetamina é um fármaco que vem sendo utilizado na psiquiatria intervencionista (Berman e Ambrose, 2022), na qual especialistas em anestesia e psiquiatras trabalham em colaboração na maioria dos casos (Ihtman et al., 2022).

Tradicionalmente utilizada como anestésico em humanos e na Medicina Veterinária (Liu et al., 2016), os efeitos no sistema nervoso central provocados pela cetamina ainda se constituem um grande empecilho ao seu uso clínico abrangente. Em concentrações anestésicas, causa efeitos dissociativos que são dependentes da dose, em que os pacientes parecem estar em estado cataléptico, permanecendo com os olhos abertos e mantendo muitos reflexos (Silva et al., 2010). Além disso, a cetamina, como anestésico dissociativo, tem um efeito psicológico único que exhibe propriedades de controle e reforço do humor, com efeito antidepressivo rápido e significativo (Liu et al., 2016).

O valor terapêutico da cetamina para tratar transtornos psiquiátricos enfrenta como grande desafio a indução de efeitos reforçadores e tóxicos significativos. Além de seu potencial de abuso, foi verificado o desencadeamento de toxicidade neurológica e periférica (Liu et al., 2016). Devido a sua ação dissociativa, a cetamina produz efeitos psicológicos indesejáveis, principalmente no período pós-operatório chamados de reações emergenciais, como pesadelos, experiências extracorpóreas (sensação de flutuar fora do corpo) e alucinações/ilusões (Silva et al., 2010).

A dose recreativa de cetamina é aproximadamente 15% a 20% menor do que a sua dose anestésica. Devido às suas propriedades anestésicas e de reforço, a cetamina tornou-se uma droga de abuso comum em muitas partes do mundo (Liu et al., 2016). Quando usada em doses subanestésicas (0,5-1,5 mg/kg, IV, ou 4-5 mg/kg, IM), a cetamina induz um estado mental “psicodélico”, que embasa seu uso ilícito (Kokane et al., 2020).

O cloridrato de cetamina é um anestésico dissociativo não barbitúrico, com ação antagonista do receptor N-metil-D-aspartato, especificamente dos receptores HCN1 (Rosenbaum et al., 2022). Em estudos de curto prazo foi eficaz para pacientes com DRT e para pacientes com ideação suicida

(Wilkinson e Sanacora, 2016). Vários ensaios clínicos demonstraram que, mesmo uma única dose subanestésica, a administração de cetamina intravenosa tem um efeito antidepressivo de ação rápida (Sakurai et al., 2020).

O mecanismo de ação da cetamina é complexo, uma vez que a mesma interage com vários tipos de receptores em diversos locais de ligação, incluindo os receptores de glutamato, tanto NMDA (N-metil-D-aspartato) quanto não-NMDA; opioides; gabaérgicos; serotoninérgicos; além de agir, direta ou indiretamente, sobre as monoaminas (acetilcolina, noradrenalina e dopamina) (Silva et al., 2010). O receptor N-metil-D-aspartato (NMDA) tem um papel significativo na etiologia da depressão. A cetamina, por meio de sua ação antagonista do NMDA, age rapidamente no controle dos sintomas de depressão e ideação suicida aguda. A cetamina pode aumentar os níveis de glutamato e levar à sinaptogênese e níveis elevados de fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) (Rosenbaum et al., 2022).

A cetamina demonstrou propriedades antidepressivas de ação rápida quando infundida em doses subanestésicas. Em pequenos ensaios, a cetamina IV mostrou taxas de resposta na faixa de 60% a 70% (Berman e Ambrose, 2022). Embora menos invasiva que a ECT, a cetamina ainda envolve alteração da consciência e exposição a uma droga de abuso. As complicações potenciais mais graves da cetamina observadas com doses usadas em ambientes cirúrgicos ou de UTI ou com abuso de cetamina geralmente não foram observadas com doses utilizadas nos tratamentos psiquiátricos (Berman e Ambrose, 2022). As principais preocupações sobre a segurança e eficácia a longo prazo do tratamento com cetamina derivam principalmente da literatura sobre pacientes com transtorno por uso de cetamina, que relata efeitos adversos importantes, como sintomas psicóticos e dissociativos persistentes, cognição prejudicada e cistite intersticial (Sakurai et al., 2016).

O apelo inicial da cetamina foi a observação de respostas nas primeiras horas após uma infusão, tornando-o um tratamento intervencionista mais rápido, mas muitos pacientes podem precisar de vários tratamentos antes da obtenção de uma resposta, embora seja o menos durável dos tratamentos intervencionistas (Berman e Ambrose, 2022). Frequentemente, há alguma diminuição da resposta após o período de indução e a necessidade de manutenção prolongada (Smith-Apeldoorn et al., 2022). Embora alguns pacientes permaneçam bem por longos períodos após a interrupção da manutenção, existem apenas dados limitados sobre os resultados a longo prazo durante a manutenção contínua ou após a interrupção da cetamina (Berman e Ambrose, 2022).

A cetamina não está aprovada pela FDA para qualquer transtorno mental. Por outro lado, o seu isômero, escetamina, é o primeiro agente psicotrópico não monoamina aprovado pela FDA para adultos com DRT e no Brasil pela ANVISA (McIntyre et al., 2020). A aprovação da escetamina intranasal pela FDA foi baseada em resultados de estudos randomizados, duplo-cegos e controlados

por placebo (McIntyre et al., 2020). O medicamento deve ser administrado exclusivamente em um hospital ou uma clínica especializada e na presença de um profissional da saúde, pois há risco de sérios efeitos adversos resultantes da sedação e dissociação, além do potencial de abuso e uso indevido da droga.

O uso de spray nasal de escetamina pode resultar em melhora mensurável em poucas horas. Em contraste com a cetamina IV, o spray nasal de escetamina foi estudado em um estudo randomizado de manutenção de abstinência. O uso contínuo de spray nasal de escetamina foi superior ao placebo na prevenção de recaídas em pacientes recebendo terapia antidepressiva oral (Berman e Ambrose, 2022).

3.6. A visão da Neurociência sobre a Psiquiatria Intervencionista: Neuromodulação e Neuroplasticidade

A explosão de tecnologia ocorrida nos últimos anos trouxe novas ferramentas capazes de fazer interface com o sistema nervoso. Grande parte dessa tecnologia se concentra no tratamento de condições com alguma evidência de patologia baseada em circuitos ou rede cerebral, como depressão, transtorno obsessivo-compulsivo, dor crônica, distúrbios do movimento, abuso de substâncias e propagação de crises epilépticas (Trapp e Williams, 2021).

Estratégias de tratamento que se valem dos avanços da tecnologia em conjunto à psicoterapia baseadas em neuroplasticidade estão surgindo como uma nova classe de terapias que fornecem ferramentas em um novo nível de tratamento orgânico de doenças neurológicas e psiquiátricas, que prometem conduzir mudanças mais completas e duradouras para problemas causados por distorções neurológicas (Nahum; Lee; Merzenich, 2013). Resultados da neurociência contemporânea indicam que o cérebro reage a influências ambientais alterando a expressão dos genes, como visualizado nas intervenções conduzidas na psicoterapia, que determinam efeitos mensuráveis no cérebro, demonstrando ser possível a modificação da memória implícita pela intervenção psicoterapêutica (Graeff, 2006).

A possibilidade de interferir com funções cognitivas complexas a longo prazo, como o uso de EMT abre novas estratégias para modificar as relações cérebro-comportamentais. Existem perspectivas das técnicas da Psiquiatria Intervencionista como ferramentas para promover mudanças na atividade cerebral paralelas a melhorias comportamentais, induzindo um rearranjo plástico exógeno de eficácia na rede sináptica estimulada (Rossi e Rossini, 2004). A maioria das evidências vem de estudos sobre áreas sensório-motoras, mas os princípios são provavelmente igualmente aplicáveis a redes que servem a cognição, a emoção e a regulação do humor (Rossi e Rossini, 2004).

Os efeitos da EMT influenciam uma variedade de fatores, incluindo a morfologia neuronal; células da glia; neurogênese; diferenciação e proliferação celular; mecanismos apoptóticos; as concentrações de neuromediadores, ATP e fatores neurotróficos (BDNF); metabolismo da glicose; e a expressão de certos genes. O significado clínico e os efeitos terapêuticos positivos da EMT são provavelmente determinados por várias combinações desses fatores (Chervyakov et al., 2015).

A modulação de regiões cerebrais envolvidas nesses circuitos ou redes demonstrou eficácia terapêutica, resultando em uma infinidade de aplicações clínicas em uma variedade de disciplinas médicas, incluindo psiquiatria, neurologia, neurocirurgia e controle da dor (Trapp e Williams, 2021). Um exemplo são as ações promovidas pela cetamina.

Jawad e colaboradores em 2023 em revisão sistemática verificaram que a cetamina é eficaz em vários domínios, com a evidência mais forte para sua capacidade em reduzir tendências suicidas e prevenção da conclusão do suicídio. As evidências da eficácia da cetamina em outros domínios da sintomatologia depressiva (ou seja, cognição, anedonia, tendência suicida e funcionalidade psicossocial) são fracas, principalmente devido à falta de estudos robustos especificamente projetados para avaliar esses efeitos como resultados primários (Jawad et al., 2023).

A maioria das investigações baseadas em marcadores sanguíneos, neuroimagem e neurofisiológicos indicam a normalização induzida pela cetamina da patogênese do transtorno depressivo maior via plasticidade sináptica e conectividade funcional (Meshkat et al., 2023). Entre os mecanismos neurobiológicos subjacentes às propriedades antidepressivas da cetamina, o remodelamento estrutural dos neurônios pré-frontais e do hipocampo foi proposto como crítico. O mecanismo sugerido envolve a ativação a jusante dos receptores do ácido α -amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazolpropiônico (AMPA), que desencadeiam a plasticidade estrutural dependente do alvo da rapamicina (mTOR) em mamíferos via fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) e e neo-síntese de proteínas (Cavalleri et al., 2018).

3.7. Desafios para a Divulgação e implantação da Psiquiatria Intervencionista

Os rápidos avanços tecnológicos em neuroterapêutica nas últimas décadas relegaram os padrões anteriores de treinamento psiquiátrico como inadequados para o gerenciamento e administração bem-sucedidos dessas neurotecnologias emergentes em psiquiatria (Trapp e Williams, 2021)

Isso limita o acesso a intervenções oferecidas da Psiquiatria Intervencionista apenas por meio de práticas acadêmicas, em centros de saúde mental que empreguem pessoal especializado ou em clínicas de infusão especializadas, onde serviços psiquiátricos abrangentes não são fornecidos de

forma consistente (Vincent et al., 2020). As modalidades avançadas de tratamento e procedimentos exigem experiência além do treinamento fornecido em uma residência psiquiátrica geral. O profissional médico de forma geral, assim como os Psiquiatras intervencionistas, portanto, requerem treinamento técnico avançado, psiquiátrico e médico geral e experiência para serem capazes de fornecer esses tratamentos de maneira segura e eficaz (Nikayin; Taylor; Ostroff, 2021).

É necessário o treinamento especializado para domínio de seu uso e prescrição, o que não costuma ser oferecido na formação médica padrão e, assim, oferecer oportunidades para que outras especialidades médicas e outros profissionais de saúde mental se especializem nesse subcampo (Brunoni et al. 2022). Expandir a Psiquiatria Intervencionista para além da neuromodulação significa incentivar o treinamento sobre as diversas modalidades durante a residência e/ou para médicos e pós-graduandos, o que ampliaria o acesso ao paciente (Vincent et al., 2020).

Citando Brunoni e colaboradores, será de extrema importância o desenvolvimento de habilidades e experiência para a articulação com outras especialidades médicas, como neurologia, neurocirurgia, anestesiologia e medicina interna, que estarão envolvidas em muitas situações clínicas, como avaliação pré-anestésica, indicações e contra-indicações para neuromodulação invasiva, bem como a necessidade de desenvolver habilidades e experiência para fazer a ligação com o psiquiatra geral para consulta e supervisão.

Ainda há uma limitação de muitos programas de treinamento, perpetuados por marcos de treinamento que fazem recomendações não específicas, sem requisitos de exposição direta ou treinamento de procedimentos em técnicas intervencionistas (Trapp e Williams, 2021). Além da necessidade de centros acadêmicos de ensino e extensão, são necessários centros de pesquisa para avaliar a eficácia de novos tratamentos e para absorver rapidamente os resultados dos ensaios clínicos e traduzi-los para a prática clínica, em metodologias para fins diagnósticos e terapêuticos (Brunoni et al. 2022).

4. CONCLUSÕES

A variedade de mecanismos propostos para as técnicas da Psiquiatria Intervencionista explica, à luz da neurociência, uma ampla variedade de efeitos terapêuticos à curto e longo prazo de duração (Chervyakov et al., 2015). A neuroplasticidade evidenciada em especial para a EMT e cetamina são exemplos clássicos.

No que tange às técnicas existentes atualmente aplicadas na Psiquiatria Intervencionista, pode-se apresentar a avaliação comparativa entre eficácia, risco, velocidade e durabilidade conforme abaixo (Berman e Ambrose, 2022):

Para os pacientes mais preocupados com os riscos do tratamento, a EMT seria a primeira escolha, seguida pela escetamina/cetamina, com a ECT mais abaixo na lista.

Quando se avalia a velocidade de resposta, a escetamina/cetamina oferece a possibilidade da resposta mais rápida. A ECT também oferece a possibilidade de respostas rápidas, embora menos rápidas do que a escetamina/cetamina. A EMT é geralmente o tratamento menos rápido dos três, mas as formas mais recentes de EMT podem eventualmente competir com a ECT e a escetamina/cetamina na velocidade de resposta.

Em relação à durabilidade da resposta, a EMT é provavelmente a mais durável, com a ECT menos durável, a menos que haja manutenção, e a cetamina a menos durável, com possível decréscimo na resposta mesmo durante a manutenção.

Existem desafios que precisam ser transpassados para que a Psiquiatria Intervencionista esteja disponível amplamente para a população, como a disponibilidade de tecnologia necessária e equipes de profissionais preparados (Brunoni et al. 2022).

A comunidade médica, outros serviços psiquiátricos e o público leigo devem receber a informação correta sobre esta linha terapêutica para que esteja disponível nos serviços de saúde públicos e privados, sem preconceitos em sua utilização com segurança em centros especializados (Brunoni et al. 2022). Os cuidados de saúde mental não apresentam uma solução única para todos. É importante oferecer diferentes intervenções para garantir que todos os pacientes possam encontrar um caminho para uma plena recuperação.

REFERÊNCIAS

Berman J, Ambrose AJ. Prioritizing patient preferences: a practical guide for tailoring treatment choices in interventional psychiatry. *J Clin Psychiatry*.; 83(3):22ac14436, 2022.

Brunoni AR, Valiengo L, Gallucci-Neto J. Interventional Psychiatry: 13 reasons why. *Braz J Psychiatry*.; 44(6):565-566, 2022.

Cavalleri L, Merlo Pich E, Millan MJ, Chiamulera C, Kunath T, Spano PF, Collo G. Ketamine enhances structural plasticity in mouse mesencephalic and human iPSC-derived dopaminergic neurons via AMPAR-driven BDNF and mTOR signaling. *Mol Psychiatry*.;23(4):812-823, 2018.

Chervyakov AV, Chernyavsky AY, Sinitsyn DO, Piradov MA. Possible Mechanisms Underlying the Therapeutic Effects of Transcranial Magnetic Stimulation. *Front Hum Neurosci*.;9:303, 2015.

Conway CR, Sackeim HA. Interventional psychiatry: the revolution has arrived. *Braz J Psychiatry*.;44(6):570-571, 2022.

Graeff FG. Neurociência e psiquiatria. *Psicol. Clin.*;18(1): 27-33, 2006.

Ithman M, Sobule R, Kundert C, Campbell A, Ehrhardt E. Ketamine Infusions Administered Solely by Psychiatric Staff. *Mo Med.*; 119(2):164-166, 2022.

Jawad MY, Di Vincenzo JD, Badulescu S, Teopiz KM, Tabassum A, Ceban F, Mckenzie A, Meshkat S, Rosenblat JD, Ho RC, McIntyre RS. The therapeutic role of ketamine and esketamine in treating psychopathological domains of depression. *Neuropharmacology.*;223:109299, 2023.

Jelovac A, Kolshus E, McLoughlin DM. Relapse following successful electroconvulsive therapy for major depression: a meta-analysis. *Neuropsychopharmacology.*;38(12):2467-2474, 2013.

Kokane SS, Armant RJ, Bolaños-Guzmán CA, Perrotti LI. Overlap in the neural circuitry and molecular mechanisms underlying ketamine abuse and its use as an antidepressant. *Behav Brain Res.*; 384:112548, 2020.

Liu Y, Lin D, Wu B, Zhou W. Ketamine abuse potential and use disorder. *Brain Res Bull.*;126(Pt 1):68-73, 2016.

McIntyre RS, Rodrigues NB, Lee Y, Lipsitz O, Subramaniapillai M, Gill H, Nasri F, Majeed A, Lui LMW, Senyk O, Phan L, Carvalho IP, Siegel A, Mansur RB, Brietzke E, Kratiuk K, Arekapudi AK, Abrishami A, Chau EH, Szejda W, Rosenblat JD. The effectiveness of repeated intravenous ketamine on depressive symptoms, suicidal ideation and functional disability in adults with major depressive disorder and bipolar disorder: Results from the Canadian Rapid Treatment Center of Excellence. *J Affect Disord.*;274:903-910, 2020.

Meshkat S, Ho RC, Cao B, Teopiz KM, Rosenblat JD, Rhee TG, Di Vincenzo JD, Ceban F, Jawad MY, McIntyre RS. Biomarkers of ketamine's antidepressant effect: An umbrella review. *J Affect Disord.*;323:598-606, 2023.

Nahum M, Lee H, Merzenich MM. Principles of neuroplasticity-based rehabilitation. *Prog Brain Res.*; 207:141-71, 2013.

Nikayin S, Taylor JJ, Ostroff RB. Advanced training in interventional psychiatry. *J Neurol Sci.*;434:120093, 2022.

Rosenbaum SB, Gupta V, Patel P, Palacios JL. Ketamine. [Updated 2022 Nov 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470357/>. Acesso em: 25 fev 2023.

Rossi S, Rossini PM. TMS in cognitive plasticity and the potential for rehabilitation. *Trends Cogn Sci.*; 8(6):273-9, 2004.

Sackeim HA. Modern electroconvulsive therapy: vastly improved yet greatly underused. *JAMA Psychiatry.*;74:779-80, 2017.

Sakurai H, Jain F, Foster S, Pedrelli P, Mischoulon D, Fava M, Cusin C. Long-term outcome in outpatients with depression treated with acute and maintenance intravenous ketamine: a retrospective chart review. *J Affect Disord.*;276:660-666, 2020.

Silva FCC, Dantas RT, Citó MCO, Silva MIG, Vasconcelos SMM, Fonteles MMF, Viana GSB, Sousa FCF. Ketamina, da anestesia ao uso abusivo: artigo de revisão. *Rev. Neurocienc.*;18(2):227-237, 2010.

Smith-Apeldoorn SY, Veraart JK, Spijker J, Kamphuis J, Schoevers RA. Maintenance ketamine treatment for depression: a systematic review of efficacy, safety, and tolerability. *Lancet Psychiatry*.;9(11):907-921, 2022.

Trapp NT, Williams NR. The Future of Training and Practice in Neuromodulation: An Interventional Psychiatry Perspective. *Front Psychiatry*.;12:734487, 2021.

Vincent KM, Ryan M, Palmer E, Rosales JL, Lippmann S, El-Mallakh RS. Interventional psychiatry. *Postgrad Med*.;132(7):573-574, 2020.

Wilkinson ST, Sanacora G. Ketamine: a potential rapid-acting antisuicidal agent? *Depress. Anxiety* 33, 711–717, 2016.

Williams NR, Taylor JJ, Kerns S, Short EB, Kantor EM, George MS. Interventional psychiatry: why now? *J Clin Psychiatry*.;75(8):895-7, 2014.

Capítulo 7

O IMPACTO DOS PADRÕES ALIMENTARES SOBRE O EXCESSO DE PESO E OBESIDADE: UMA VISÃO HORMONAL E INFLAMATÓRIA

DOI: <https://doi.org/10.38087/2595.8801.173>

Luciana Bezerra de Melo
Douglas Rodrigo Cursino dos Santos
Francis Moreira da Silveira
Henry Oh
Uanderson Pereira da Silva
Fernando Campos Barbosa

O IMPACTO DOS PADRÕES ALIMENTARES SOBRE O EXCESSO DE PESO E OBESIDADE: UMA VISÃO HORMONAL E INFLAMATÓRIA

Luciana Bezerra de Melo

Douglas Rodrigo Cursino dos Santos

Francis Moreira da Silveira

Henry Oh

Uanderson Pereira da Silva

Fernando Campos Barbosa

RESUMO

Padrões alimentares são os conjuntos ou grupos de alimentos que são consumidos por uma determinada população, os quais expressam efeitos combinados e sinérgicos na saúde pública. Os diferentes tipos de padrões alimentares podem ser associados ou não às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), entre elas a obesidade. A obesidade leva a um estado inflamatório subclínico que piora ainda mais o quadro e leva a outras comorbidades também associadas às DCNT. Este artigo tem o objetivo de relacionar os padrões alimentares inadequados e seus grupos de alimentos, os quais podem induzir e agravar a obesidade através da liberação de substâncias pró-inflamatórias. Este trabalho tem como metodologia a busca por artigos científicos nas principais bases de dados científicas, usando as palavras-chaves “padrões alimentares”, “obesidade”, “hábitos alimentares” e “inflamação”.

Palavras-chaves: padrões alimentares; obesidade; hábitos alimentares; inflamação.

ABSTRACT

Dietary pattern is the set or groups of foods that are consumed by a given population that express combined and synergistic effects on public health. The different types of eating patterns may or may not be associated with chronic noncommunicable diseases (NCDs), including obesity. Obesity leads to a subclinical inflammatory state that further worsens the condition and leads to other comorbidities also associated with CNCDs. This article aimed to relate inadequate eating patterns and their food groups inducing and aggravating obesity through the release of pro-inflammatory substances. This work had as a methodology the search for scientific articles, in the main scientific databases, using the keywords "dietary patterns", "obesity", "dietary habits", "inflammation".

Keywords: "dietary patterns", "obesity", "dietary habits", "inflammation".

1. INTRODUÇÃO

A alimentação equilibrada e saudável é de fundamental importância para uma vida longa e sem doenças associadas. Ao contrário, uma alimentação inadequada e desequilibrada, é dita como um dos maiores fatores de risco para vários transtornos como obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Pode-se adicionar a isso, um estilo de vida saudável, como, por exemplo, a prática de atividade física regular, que é de suma importância para evitar uma série de questões de saúde pública.

As várias mudanças sociais, demográficas, culturais e políticas que nossa sociedade passou nos últimos anos modificaram e muito o estilo de vida e as relações familiares, institucionais e trabalhistas que afetaram enormemente os padrões alimentares (SILVA *et al*, 2016).

Assim, constata-se a transição nutricional de uma alimentação domiciliar, *in natura*, minimamente processada para uma alimentação pronta e rica em alimentos ultra processados. Associam-se também o alto consumo de carboidratos refinados, óleos comestíveis, bebidas açucaradas, além de um menor consumo de frutas, legumes e verduras (SANTOS, CONDE, 2020).

O alto consumo de ultra processados está associado ao aumento das DCNT, entre elas a obesidade, as doenças cardiovasculares, diabetes, resistência insulínica. Esses alimentos possuem ingredientes que os tornam mais palatáveis e acessíveis, com substâncias que imitam as características sensoriais dos alimentos *in natura* ou minimamente processados que fazem com que sejam mascaradas as qualidades indesejáveis desses alimentos. (MARLI, *et al*, 2021).

Com maior consumo energético na forma de carboidratos refinados, açúcares simples, baixo consumo de fibras e sedentarismo, crescem o número de pessoas com excesso de peso e obesidade. Dessa forma, faz-se necessário estudar sobre os padrões alimentares da população, a fim de entender melhor os hábitos e estilos de vida para se desenvolver políticas públicas educacionais para toda a população.

Padrão alimentar caracteriza-se como o conjunto ou grupos de alimentos que são consumidos por uma determinada população, que expressam efeitos combinados e sinérgicos na saúde pública (GOMES, *et al*, 2020)

O padrão alimentar avalia o contexto geral da alimentação, o conjunto de alimentos e refeições e não um alimento ou nutriente isolado (FROHLECH, ET AL, 2019). Padrões alimentares inadequados estão associados à DCNT e a composição de substâncias desse padrão alimentar pode explicar a modificação hormonal e inflamatória que leva ao estado inflamatório subclínico que está presente no excesso de peso e na obesidade (BRESSAN, *et al*, 2009).

Este trabalho tem como metodologia a busca por artigos científicos, nas principais bases de dados científicas, usando as palavras-chaves “padrões alimentares”, “obesidade”, “hábitos

alimentares” e “inflamação”. Este artigo pretende discutir, com base nos principais estudos científicos, a relação entre padrões alimentares inadequados, cascatas hormonais e inflamatórias e a obesidade.

2. PADRÕES ALIMENTARES E SUA RELAÇÃO COM A SAÚDE E A DOENÇA

Quando se fala em sociedade moderna tem-se toda uma transformação social, demográfica e política. Várias mudanças ocorreram e a alimentação como um contexto geral também teve sua história e evolução modificada e transformada.

A associação entre alimentação, DCNT e mortalidade é alta, e por isso se faz tão importante o estudo dos padrões alimentares da população a fim de se traçar estratégias educacionais mais efetivas (TERNUS, *et al*, 2019).

Importante ressaltar que o nível socioeconômico, a escolaridade e o comportamento de cada pessoa influenciam e muito na escolha dos alimentos e faz parte do contexto geral que molda cada padrão alimentar (TERNUS, *et al*, 2019).

O estilo de vida atual modificou os padrões alimentares em todas as classes sociais (MARTI, *et al*, 2021). Muitos estudos analisam os padrões alimentares da sociedade e traçam paralelos com o risco de desenvolvimento de doenças e/ou prevenção delas. Não se tem um consenso quanto ao nome dado para esses padrões.

Neumann *et al.* demonstrou um estudo realizado por 2100 participantes de ambos os sexos, o qual associou os padrões alimentares com os fatores de risco cardiovasculares de um município brasileiro. Delineou quatro padrões aos quais foram chamados de: *cafeteria* com maior consumo de açúcares simples, gorduras saturadas, consumo de álcool; *tradicional* com maior consumo de cereais, feijões e infusões; *moderno* com baixo teor de gordura, açúcares simples e consumo moderado de peixes e o padrão *aterogênico* com alto consumo de gorduras saturadas, adição excessiva de sal e alto consumo de bebidas alcoólicas. Todos esses padrões receberam associações também quanto ao sexo, nível socioeconômico e de escolaridade. A conclusão desse estudo é que o padrão *moderno*, composto por indivíduos com maior renda e escolaridade, foi o que obteve menores taxas de pressão arterial, colesterol total, LDL, glicemia e triglicérides.

Em outra pesquisa, na qual se traçou um paralelo entre padrões alimentares, fatores dietéticos específicos, impacto hormonal e inflamatório, os padrões alimentares foram classificados geograficamente como sendo: *ocidental* e *mediterrâneo*. O ocidental é caracterizado pelo alto consumo de carne vermelha, grãos refinados, leite, derivados integrais, *fast food*, gordura saturada e açúcar. O mediterrâneo é caracterizado pelo alto consumo de azeite de oliva, frutas, legumes,

hortaliças, leguminosas, cereais integrais, frutas secas, moderado a alto consumo de peixes, reduzido consumo de carnes vermelhas, leite e derivados e vinho nas principais refeições. De forma resumida, concluiu-se que o padrão alimentar mediterrâneo é o de menor impacto e o que apresenta associação negativa com DCNT como a obesidade e que apresenta o melhor perfil hormonal e anti-inflamatório (BRENAN, *et al*, 2009).

Outros estudos classificaram e nomearam os padrões alimentares de forma diferente. Não há um consenso quanto a essa classificação e nomes. Porém, algumas características e padrões merecem destaque por se apresentarem em quase todos os estudos:

- a) Frutas, legumes, hortaliças, leguminosas, frutas secas, peixes, cereais integrais estão associados à padrões alimentares melhores com associação negativa para a maioria das DCNT, principalmente obesidade e doenças cardiovasculares;
- b) Açúcares simples, carboidratos refinados, óleos comestíveis e ultra processados possuem uma alta associação positiva para DCNT com destaque para obesidade e suas repercussões;
- c) Pessoas com maior escolaridade e melhor nível socioeconômico tendem a fazer melhores escolhas desenhando um padrão alimentar mais protetivo;
- d) Sedentarismo e tabagismo são hábitos altamente prejudiciais e associam-se a piores padrões alimentares;
- e) O meio familiar, social e o comportamento influenciam e muito nas escolhas e na construção do padrão alimentar de um determinado grupo ou população.

Sendo assim, pode-se concluir que independente do nome a ser dado, o perfil alimentar de uma população pode prever o nível de saúde e doença. Grupo de alimentos, hábitos, estilo de vida e comportamentos moldam esses padrões, impactando na prevalência das DCNT. Tais padrões devem ser estudados para que medidas efetivas possam ser criadas a fim de conscientizar as pessoas que mudanças reais podem e irão tornar a trajetória mais saudável e livre de doenças.

3. OBESIDADE: DEFINIÇÃO, CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS, PREVALÊNCIA E O PARALELO COM OS PADRÕES ALIMENTARES

A obesidade é uma doença multifatorial a qual muitas questões precisam e devem ser levadas em consideração. Muito mais do que comer em excesso e manter um balanço energético positivo, a obesidade é uma doença bastante relacionada ao ambiente, ao social e ao comportamento, fazendo um paralelo estreito com a saúde mental. É necessário ter um olhar integral para que se criem estratégias nutricionais que possibilitem um emagrecimento sustentável com mudanças reais,

levando a manutenção do peso. Entendendo assim, todos os possíveis caminhos percorridos que levaram ao excesso de peso e a obesidade.

Importante ressaltar que muitas pesquisas mostram a existência de componentes genéticos em relação à obesidade. Entre eles, a importância dos primeiros 1000 dias de vida. Esse período compreende desde a gestação até o segundo ano de idade da criança, podendo influenciar de sobremaneira o fenótipo de várias doenças, entre elas a própria obesidade (PANTANO, M, 2018).

A obesidade pode ser definida, de maneira simplista, como um desequilíbrio do estado nutricional caracterizando um acúmulo de gordura corporal. A obesidade é um fator de risco para a maioria das doenças crônicas não transmissíveis como o diabetes, a resistência insulínica, doenças cardiovasculares, hipertensão, entre outras (BARROS, 2021).

O Brasil está classificado como o 5º país mais obeso do mundo. Conforme estudo realizado pelo Ministério da Saúde em abril de 2022, o índice de obesidade ficou em 22,35%, um aumento de mais de 2% em relação ao ano anterior, de acordo com a classificação do índice de massa corporal (IMC). O IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m² são classificados como sobrepeso e IMC acima de 30,0 kg/m² são classificados como obesidade. Em se tratando de qualquer grau de excesso de peso, o IMC acima de 25,0 kg/m², pode-se dizer que mais de 60% da população apresenta algum grau. Estima-se que até 2030 esse percentual possa chegar a 68% (IBGE, 2023).

Como já foram citados, alguns padrões alimentares influenciam o ganho de peso excessivo levando à obesidade. Padrões alimentares ricos em gordura saturada, açúcares simples, carboidratos refinados, ultra processados, baixo consumo de frutas, legumes, hortaliças, cereais integrais estão associados às DCNT por apresentarem nutrientes que servem como desencadeadores de hormônios e substâncias pró-inflamatórias que serão citadas mais a frente.

4. OBESIDADE: ESTADO INFLAMATÓRIO CRÔNICO SUBCLÍNICO

A obesidade é caracterizada pelo acúmulo de gordura corporal, ou seja, tecido adiposo em excesso. O tecido adiposo tem muitas funções importantes e não deve ser colocado como um vilão. Funciona como um isolante térmico atuando na homeostase corporal. Protege os órgãos de possíveis choques e funciona como depósito energético sendo um aliado em situações de privação alimentar ou aumento da demanda calórica. Além disso, possui função secretora, liberando algumas substâncias importantes como hormônios, adipocinas e uma série de outros compostos importantes para a regulação fisiológica do corpo. Quando se tem um acúmulo de tecido adiposo, de maneira excessiva, ocorre uma desregulação da secreção de algumas substâncias, agravando o quadro de obesidade como um todo.

Um desses compostos importantes é a leptina. Um hormônio peptídico, secretado pelo tecido adiposo, importante para a regulação do gasto energético e ingestão alimentar, aumentando a queima de gordura e diminuindo o consumo de alimentos (ROMERO, ZANESCO, 2006). Sendo assim, em situações normais, esse hormônio atua como uma função sacietogênica e catabólica. Quando há o acúmulo de gordura, a liberação de leptina ocorre de maneira elevada, levando a uma situação de resistência leptínica. Esse aumento na concentração de leptina faz com que a mesma não se torne mais efetiva, ou seja, ocorre um bloqueio nas vias metabólicas e não há a ligação correta da leptina ao seu receptor, não completando o metabolismo.

Assim sendo, não há uma queima de gordura adequada e o ciclo da fome não é interrompido. Além da leptina, outras substâncias são secretadas pelo tecido adiposo e possuem relação com a obesidade. A adiponectina é um hormônio também liberado pelo tecido adiposo que atua melhorando a sensibilidade à insulina, com funções anti-inflamatórias e ações protetoras cardiovasculares. Porém, a secreção desse hormônio parece ser inversamente proporcional à concentração de gordura. Estudos mostraram que sua concentração é reduzida em indivíduos obesos, provavelmente pela baixa atividade física (KHORAMIPOUR, K, *et al*, 2021).

Interleucina 6, fator de necrose tumoral, inibidor de plasminogênio ativado 1, resistina, também secretados pelo tecido adiposo, estão associados direta ou indiretamente a processos inflamatórios e metabólicos que contribuem para a aterosclerose, resistência insulínica, hipertensão arterial, diabetes tipo 2, aumentando o estado inflamatório (BRESSAN, *et al*, 2009).

Além do aumento dessas substâncias, o estado inflamatório subclínico que é associado à obesidade faz com que concentrações de outros marcadores inflamatórios hepáticos aumentem. O estado inflamatório subclínico é caracterizado por agressões cotidianas, que nosso organismo é exposto rotineiramente, como no caso da obesidade, a qual substâncias pró-inflamatórias são liberadas em excesso. Dessa forma, inibem ou diminuem a liberação de outras substâncias que iriam regular o metabolismo, mantendo o metabolismo do obeso em um estado constante de inflamação crônica e quase adaptativa, até certo ponto.

Muitos estudos relacionam os padrões alimentares e o risco de desenvolvimento de doenças. Padrões alimentares mais saudáveis conferem o consumo contínuo de grupos alimentares que possuem nutrientes que se relacionam com o menor risco de obesidade e outras DCNT como os que possuem alto consumo de frutas, legumes, hortaliças, azeite de oliva, peixes, moderado consumo de álcool e baixo consumo de açúcar. Sendo assim, nutrientes associados a esses padrões não induzem e até protegem a liberação de substâncias inflamatórias que agravam o estado fisiológico e metabólico das pessoas com excesso de peso e obesidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade é uma doença multifatorial com alta prevalência que agrava o quadro de outras comorbidades associadas. O estado inflamatório subclínico a qual o paciente obeso é submetido é agravado pelo seu padrão alimentar.

Padrões alimentares inadequados estão associados à DCNT e entender todo o contexto dos padrões de uma população é importante para se analisar e traçar estratégias nutricionais educacionais efetivas a fim de se criar um ambiente mais saudável e com melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIAS:

BARROS, D.M.; *et al.* **A influência da transição nutricional sobre o aumento da prevalência das doenças crônicas não transmissíveis.** Brazilian of Journal of Development, v.7, n.7, 74647 – 74664, 2021.

BENTO, A.; *et al.* **Portugal segue a tendência global – uma análise da evolução das disponibilidades alimentares e ao produto interno bruto ao longo de 4 décadas.** Acta Portuguesa de Nutrição, v.16, 10 – 16, 2019.

BRESSAN, J.; *et al.* **Impacto hormonal e inflamatório de diferentes composições dietéticas: ênfase em padrões alimentares e fatores dietéticos.** Arq. Bras. End. Met, v.53, n.5, 2009.

DONOSCO, C.G.; *et al.* **Ultraprocessed food consumption and incidence of depression in a mediterranean cohort: the Sun Project.** Eur.J.Nut, v.59, n.3, 93 – 103, 2020.

FROHLECH, C.; *et al.* **Obesidade abdominal e padrões alimentares em mulheres trabalhadoras de turnos.** Ciências & Saúde Coletiva, v.24, n.9, 3283 – 3292, 2019.

GOMES, A.P.; *et al.* **Padrões alimentares de idosos e seus determinantes: estudo de base populacional no Sul do Brasil.** Ciência & Saúde Coletiva, v.25, n.6, 1999 - 2008, 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: [https:// www.ibge.org.br](https://www.ibge.org.br). Acesso em 12/01/2023.

KHORAMIPOUR, K.; *et al.* **Adiponectin structure, physiological functions, role of diseases and effects of nutrition.** Nutrients, v.13, 1180, 2021.

MAIA, E.G.; *et al.* **Padrões alimentares e características sociodemográficas e comportamentais entre adolescentes Brasileiros.** Ver. Bras. Epid, v.21 (Suppl.1), E1 80009, 2018.

MARTI, A.; CALVO, C.; MARTINEZ, A. **Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidade: una revisión sistemática.** Nut. Hosp, v.38, n.1, 177 – 185, 2021.

NEUMANN, A.I.C.P; *et al.* **Padrões alimentares associados a fatores de risco cardiovasculares entre residentes de um município Brasileiro.** Revista Panamericana de Salud Publica, v.22, n.5, 329 – 339, 2007.

PANATNO, M. **Primeiros 1000 dias de vida.** Ver. Assoc. Paul. Cir.Dent, v.72, n.3, 490 – 494, 2018.

REZENDE, D.C.; GUIMARÃES, G.F; CARNEIRO, I.A. **Hábitos alimentares da população idosa: padrões de compra e consumo.** Coleção Local Alma/SFX. Agroalimentaria Caracas, v.17, n.33, 95 – 110, 2011.

ROMERO, C.E.M; ZANESCO, A.O. **O papel do hormônio leptina e grelina na gênese da obesidade.** Rev. Nut, v.19, n.1, 2006.

SANTOS, I.K.S.; CONDE, W.L. **Tendência de padrões alimentares entre adultos das capitais Brasileiras.** Rev. Bras. Epidemiol, v.23, E 200035, 2020.

SANTOS, I.K.S.; CONDE, W.L. **Variação de IMC, padrões alimentares, atividade física entre idosos adultos de 21 – 44 anos.** Ciências & Saúde Coletiva, v.26 (Supl 2), 3853 – 3863, 2021.

SILVA, D.F.; LYRA, C.O.; LIMA, S.C.V.C. **Padrões alimentares de adolescentes e associação com fatores de risco cardiovascular: uma revisão sistêmica.** Ciências & Saúde Coletiva, v.21, n.4, 1181 – 1195, 2016.

TERNUS, D.L.; *et al.* **Padrões alimentares e sua associação com fatores sociodemográficos e comportamentais: pesquisa de saúde da mulher.** Rev. Bras. Epidem, v.22, E! 90023, 2019.



Capítulo 8

CURRENT CHALLENGES FOR THE USE OF PHYTOTHERAPY: A NARRATIVE

<https://doi.org/10.55905/revconv.16n.5-006>

Fernando Campos Barbosa
Rodrigo Martins Tadine
Janaina Drawanz Pereira Rezende
Gabriel César Dias Lopes
Elias Abrao Neto

CURRENT CHALLENGES FOR THE USE OF PHYTOTHERAPY: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW

Fernando Campos Barbosa

Rodrigo Martins Tadine

Janaina Drawanz Pereira Rezende

Gabriel César Dias Lopes

Elias Abrao Neto

ABSTRACT

Considering the phytotherapy increasing use, there are challenges that must be overcome to applying this therapeutic area in a comprehensive way. In order to explore the main obstacles that limit the application of phytotherapy in the health spheres, the aim of this bibliographic review is to offer a summary of the main issues on this topic. In this narrative literature review, studies about the main challenges for the use and development of phytotherapy were selected. Searches were performed in MEDLINE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, SciELO and LILACS. In the selected studies, can be cited how main challenges the raw material and bioactive compounds obtaining, regulatory, safety and efficacy evaluation, issues related to quality control and the health professionals training and knowledge. The global acceptance about the herbal medicines and products based on medicinal plants use shows exponential growth. In order to protect users, some issues must be overcome, how regulatory standardization, health professionals adequacy training and quality assurance, efficacy and safety of the products used in phytotherapy.

Keywords: phytotherapy, challenges, herbal medicine; medicinal plant.

1. INTRODUCTION

The Phytotherapy is an important therapeutic option for several diseases. It presents a great tradition, with different approaches around the world (Kelber et al. 2017). The analysis of various archaeological finds suggest that humanity have been used plants for therapeutic purposes about 50,000 years ago, during the upper paleolithic. Today, the popular european medicine has its roots in the period of ancient Greece and Rome and in the accompaniment of medieval knowledge of the arab world (Cziple et al. 2022).

Generally, the herbal medicine use in traditional medicine includes the entire part of the plant, while conventional western treatments use unique herbs standardized to a component of the extract.

In contrast, plant-derived pharmaceutical drugs are typically unique compounds isolated through industrial separation and extraction of components with therapeutic properties (Falzon and Balabanova 2017).

The empirically acquired knowledge of the effects of medicinal plants comes from use in traditional and popular medicine, such as Ayurveda, Kampo, Traditional Chinese Medicine, Anthroposophical Medicine, among other examples (Czige et al. 2022). The traditional use of herbal medicines generally preserves the original composition and integrity of the original plant, using the whole plant or a desired percentage of its minimally adulterated components for medicinal purposes (Falzon CC e Balabanova, 2017).

Not surprisingly, plant-based products have become popular because the conventional agents used in pharmacotherapy do not fully manage symptoms and may be associated with limiting side effects (Tan et al. 2019). From 1983 to 1994, about 40% of new drugs approved in North America were derived from natural compounds and approximately 70% of new chemical compounds reported between 1981 and mid-2006 emerged from research on natural products (Minghetti et al. 2016). The use of medicines and herbal supplements has increased tremendously over the past three decades, with no less than 80% of people worldwide using some plant-based preparation at some stage of primary health care (Ekor 2013). Phytotherapy emerges as an option due to the low cost, easy access and proven biological effects (Ferreira et al. 2014).

There is still great potential for the development of new drugs produced directly from biologically active natural products, or synthetically, based on their chemical structure (Ferreira et al. 2014). The herbal medicine industry presents a potential growth in the world and can represent a development opportunity for the pharmaceutical sector in Brazil, because not only does the country present a wealth of diversity, but it also accumulates traditional and scientific knowledge about herbal biological activity by civil society, science and technology institutions (Hasenclever et al. 2017).

However, there are challenges that must be overcome for the phytotherapy comprehensive use. In order to explore the main obstacles that limit the wide application of phytotherapy in the health spheres, the scope of this literature review is to offer a summary of the main issues on this topic.

2. METHODS

A literature review was performed conducting searches in MEDLINE, PUBMED, SCIENCE DIRECT, SciELO and LILACS, using as keywords: phytotherapy, challenges, herbal medicine;

medicinal plant; and as key words: phytotherapy, challenge, Phytotherapics, herbal medicine. The studies that best described the topic addressed were included. No specific publication periods or restrictions were established regarding the study design, and original articles were selected in Portuguese, English and Spanish.

3. RESULTS AND DISCUSSION

As the global use of herbal medicines continues to grow and many other new products are introduced to the market, public health issues and concerns around their safety are also increasingly poignant. Although some herbal medicines have promising potential and are widely used, many of them have not yet been tested, and their use is also not monitored. This makes it very limited to the knowledge of their potential adverse effects and the identification of the safest and most effective therapies, as well as the promotion of their rational use (WHO 2002).

O recente ressurgimento do interesse público em remédios fitoterápicos tem sido atribuído a vários fatores, alguns dos quais incluem (i) várias alegações sobre a eficácia ou eficácia de medicamentos à base de plantas, (ii) preferência dos consumidores por terapias naturais e um maior interesse em medicamentos alternativos, (iii) crença errônea de que os produtos à base de plantas são superiores, (iv) insatisfação com os resultados dos produtos farmacêuticos ortodoxos e a crença de que os medicamentos fitoterápicos podem ser eficazes no tratamento de certas doenças em que as terapias e medicamentos convencionais se mostraram ineficazes ou inadequado, (v) alto custo e efeitos colaterais da maioria dos medicamentos modernos, (vi) melhorias na qualidade, eficácia e segurança dos fitoterápicos com o desenvolvimento da ciência e tecnologia, (vii) crença de que sejam alternativa ao diagnóstico médico quando desconfiam deste e (viii) um movimento em direção à automedicação (Ekor 2013).

The recent resurgence of public interest in herbal remedies has been attributed to several factors, some of which include (i) claims about the effectiveness or efficacy of herbal medicines, (ii) consumer preference for natural therapies and an increased interest in alternative medicines, (iii) erroneous belief that herbal products are superior, (iv) orthodox pharmaceuticals results dissatisfaction and the belief that herbal medicines may be effective in treating certain diseases in which conventional therapies and medicines have been shown to be ineffective or inadequate, (v) high cost and undesirable conventional medicines side effects, (vi) science and technology development that provided improvements in the quality, efficacy and safety of herbal medicines, (vii) belief that they are an alternative to medical diagnosis when some distrust is present and (viii) a move toward self-medication (Ekor 2013).

Despite several successful examples of drug discovery, several drawbacks have led pharmaceutical companies to scale back programs for obtaining medicines based on natural products (Atanasov et al. 2016).

Next, the main obstacles to the use of phytotherapy will be presented.

3.1. Challenges in obtaining raw material and bioactive compounds

Issues such as the identification of bioactive compounds, availability of sufficient biological material to isolate and characterize of active principles, obtaining intellectual property rights that exhibit relevant bioactivities can be an obstacle, since naturally occurring compounds in their form cannot always be patented, although derivatives simple can be protected by patent. In addition, structures obtained directly from unmodified plants may possess suboptimal efficacy or unsuitable absorption, distribution, metabolism, excretion, and toxicity properties, often being necessary for them to be successful drugs, chemical modification may be required (Atanasov et al. 2016). Other reasons for the sharp reduction in the approval rate of new drugs over the past 20 years involve a lack of efficacy in the advanced phase of clinical trials and/or the presence of major side effects (Morrow et al. 2010).

Although therapies involving plant-based products have promising potential and have demonstrated efficacy in a good number of established herbal products, many of them have not yet been tested and their use is poorly monitored or not even monitored. The consequence of this is an inadequate knowledge of its mode of action, adverse reactions, contraindications and interactions with other pharmaceutical products (Ekor 2013).

In addition, a sustainable and economically viable supply of sufficient quantities of the compound of interest is required for clinical use. Total chemical synthesis, semi-synthesis using an natural product as a starting point for the generation of analogues and biosynthetic engineering are of great importance in this context (Atanasov et al. 2016).

Recent advances in chemical synthesis and biosynthetic engineering technologies are strongly strengthening the discovery and development of medicines based on natural products, enabling the optimization of complex properties that were previously considered inaccessible (Atanasov et al. 2016).

It is also common knowledge that the safety of most herbal products is further compromised by the lack of adequate quality controls, improper labeling, and lack of appropriate patient information (Ekor, 2013). Other issues are associated with the safety and quality of herbal medicines, especially those used in Traditional Chinese Medicine, such as the toxicity of certain plants, contamination with heavy metals, microbial contamination and other contaminants, and

deliberate combination or adulteration with medicines (Li et al. 2003).

3.2. Regulatory Challenges for the use of Phytotherapy

Some problems associated with the use of traditional and herbal medicines are related to the classification of many of these products as foods or dietary supplements in some countries. As such, evidence of quality, efficacy and safety of these herbal medicines is not required prior to marketing (Ekor 2013).

The definition and categorization of herbal medicines vary from one country to another. Depending on the regulations applicable to food and medicines, a single medicinal plant product can be categorized as food, functional food, dietary supplement or herbal medicine in different countries. This introduces serious difficulties in defining the concept of herbal medicines for the purposes of international drug regulation and, at the same time, confuses patients and consumers (WHO 2005). Another major challenge in many countries is the fact that regulatory information on herbal medicines is often not shared between regulatory authorities and safety monitoring or pharmacovigilance centers (Ekor 2013).

Just like conventional medicines, herbal medicines have a product license based on safety, quality and efficacy. It is mandatory that they be accompanied by complete information, such as indications, precautions, mode of use, side effects, storage mode and regulatory information, for safe use (Ekor 2013). However, this is not the case in many parts of the world, especially in developing countries - many herbal products are not registered and/or poorly regulated, being sold freely on the market with little or no restrictions (Ekor 2013).

The safety of traditional and herbal medicines has therefore become a major concern for national health authorities and the general public (Ekor 2013). Quality testing and production standards tend to be less rigorous or controlled, and in some cases, the products may not be certified or licensed. An example is the internationalization of chinese medicinal and phytotherapeutic plants, whose submission to the guides and regulatory legislation of each country is still an obstacle to entry into various markets due to the requirements related to quality assurance and safety (Li et al. 2003).

It is the subject of current discussion in the scientific community whether bioactive mixtures of natural products should be rethought conceptually and concretely for the development of new therapeutic approaches. The growing popularity of traditional eastern medical systems such as traditional Chinese Medicine and Indian Ayurveda in which the use of mixtures of natural and/or phytocomplex products occurs to prevent and treat complex pleiotropic diseases can show new approaches to natural products research (Minghetti et al. 2016).

There is increasing evidence that, due to their complex etiopathogenesis, several relevant diseases require combination therapy, which may include several drugs. Combination therapy is usually designed to modulate multiple processes involved in the disease and also to reduce resistance, which is commonly induced by a single-agent treatment. Combination therapy plays a particularly important role in the treatment of infectious diseases such as HIV, tuberculosis and malaria and complex chronic diseases such as cancer, atherosclerosis and metabolic syndrome (Minghetti et al. 2016). Essentially, herbal remedies consist of portions of unpurified plants or plant extracts containing various constituents that are generally believed to work together synergistically (Ekor 2013).

Regulatory systems accept a multicomponent product as a pharmaceutical entity, but impose a discouraging first-line safety and efficacy assessment, which most often hinders product development. In addition, an additional discouraging factor is the fact that, in some cases, products may be placed on the market as "foods" or dietary supplements marketed with claims of therapeutic effects (Minghetti et al. 2016).

3.3. Challenges Related to Safety and Efficacy Assessment

The common misconception that natural products are non-toxic and are devoid of adverse effects often leads to improper use and rampant ingestion, which results in serious intoxications and acute health problems. This misconception is not limited to developing countries. It also exists in developed countries, where the general public often resorts to "natural" products without proper awareness or information about the associated risks in case of excessive or chronic use. (UNESCO 2013).

The requirements, as well as the research protocols, standards and methods required for the evaluation of the safety and efficacy of herbal medicines, are much more complex than those required for conventional or orthodox pharmaceutical products (WHO 2005; Zhou et al. 2013).

In recent years, issues related to the increasing use of herbal products, dependence on obtaining raw material from underdeveloped countries, along with the absence or weak regulation of herbal medicines in most countries, and the occurrence of high concerns about the safety of the profile, have raised awareness of the need to monitor safety and deepen understanding of possible harmful and potential benefits associated with the use of herbal medicines (Rodrigues and Barnes 2013).

Adverse events resulting from the consumption of herbal medicines are attributable to several factors, including the use of wrong species, adulteration of herbal products with other undeclared medicines, contamination with toxic or dangerous substances, overdose, misuse of herbal medicines

by health professionals or consumers and use of herbal medicines concomitantly with other medicines (Ekor 2013).

While the safety assessment of herbal medicines has become an important issue for consumers, regulatory authorities and healthcare professionals, the analysis of adverse events related to the use of these products is much more complex than in the case of conventional pharmaceuticals (OMS 2005; Zhou et al. 2013).

The safety assessment is complicated by factors such as the geographical origin of plant material, different processing techniques, route of administration and compatibility with other medicinal products (Ekor 2013). In addition, there is a lack of knowledge and/or little emphasis on the importance of taxonomic classification by most herbal medicine manufacturers, incurring in peculiar challenges during the identification and collection of medicinal plants (Ekor 2013). It is necessary to provide the exact scientific name of the plant, the part of the plant used and the name of the manufacturer when reporting adverse reactions of herbal medicines (Ekor 2013).

3.4. Challenges Related to Quality Control

The quality of the raw materials used in the production of herbal medicines largely determines the safety and efficacy of herbal medicines. Generally, the quality of source materials depends not only on intrinsic (genetic) factors, but also on extrinsic factors such as environmental conditions, agriculture, and good collection practices for medicinal plants, including plant selection and cultivation. According to the good manufacturing practices, the correct identification of medicinal plant species, special storage and special methods of sanitation and cleaning for various materials are important requirements for the quality control of raw materials. (Ekor 2013). The combination of these factors can make it difficult to carry out quality controls on the raw materials of herbal medicines (WHO 2005).

One of the biggest challenges often encountered in the quality control of finished herbal products, and especially in blended herbal products, is the difficulty in verifying the inclusion of all plants or raw materials (WHO, 2005). Thus, the general requirements and methods for quality control of finished herbal products remain much more complex than for other pharmaceutical products (WHO 2005).

The WHO recommends that, to ensure the safety and efficacy of herbal medicines, must be maintained standardization about the quality assurance and control measures, such as national specification and quality standards for herbal materials, GMP for herbal medicines, labeling and licensing schemes for manufacturing, import and marketing, in countries where herbal medicines are regulated (WHO 2005).

3.5. Challenges Related to the Training of Health Professionals

Healthcare professionals involved in prescribing, monitoring, and providing herbal medicines, such as doctors, nurses, and pharmacists, often have little training and understanding of how the agents used in herbal medicine affect the health of their patients (Ekor 2013).

For the proper professionals training and education, the evidence-based education needs to be incorporated into the curriculum of health schools, so that, in addition to prescribing, professionals are receptive to discuss the use of herbal medicines to help patients make informed decisions in their health care (Enioutina et al. 2016). Proper training is essential, since most patients almost always take other types of prescription or non-prescription medications concomitantly (Ekor 2013). In fact, the education of healthcare professionals and patients/consumers is vital for the prevention of potentially serious risks arising from the misuse of medications (Ekor, 2013).

It is very important that all health professionals are sufficiently trained to monitor the safety of herbal medicines (Ekor, 2013). For this action to be effective, it is essential to create an atmosphere of trust to facilitate the proper sharing of knowledge about use and safety among professionals, as well as worldwide coverage with a standardized regulatory framework to ensure that they comply with the required standards of safety, quality and effectiveness (Ekor 2013).

An appropriate and relevant knowledge base for diagnostic and treatment decision-making is crucial, in addition to the commitment of professionals (Ekor 2013). Many healthcare professionals do not ask patients about the use of herbal products and, consequently, may make inappropriate decisions in prescribing conventional medications (Enioutina et al. 2016). Healthcare professionals should be aware of the health benefits and risks of herbal medicines so they can discuss them with their patients (Enioutina et al., 2016).

For patient safety, healthcare professionals should be aware that not only do many patients use herbal medicines, but most of them do not discuss their use, and open communication is important to establish a connection with the individuals served (Enioutina et al. 2016).

4. FINAL CONSIDERATIONS

Natural products and their structural analogues have historically provided a major contribution to pharmacotherapy, however, there are still challenges to the discovery of new drugs, such as technical barriers to screening, isolation, characterization and optimization (Atanasov et al. 2016).

In recent years, several technological and scientific developments – including enhanced analytical tools, genome engineering strategies, and advances in microbial culture are opening up

new opportunities. Thus, interest in natural products as a source of new drugs is being revitalized, particularly to combat antimicrobial resistance (Atanasov et al. 2016). In this scenario, regulatory authorities need to be proactive and continue to implement appropriate measures to protect public health by ensuring that all herbal medicines approved for sale are safe and presents adequate quality (Zhang et al. 2012).

The acceptance and global use of herbal medicines and related products shows exponential growth. Herbal medicine regulatory policies need to be standardized and strengthened on a global scale (Zhang et al. 2012). It would be interesting to consider a new regulatory approach to enable simplified pharmaceutical development for innovative herbal products in order to increase the number of safe and effective products on the market. Maybe in a more favorable regulatory environment, a faster approach could be implemented in the clinical development of these drugs, as well as improve the therapeutic index of traditionally used products (Minghetti et al. 2016).

The reality is that "safety" and "natural" are not synonymous. Issues related to adverse reactions are becoming more present, so considering or categorizing herbal medicines as "safe" because they are derived from "natural" sources is a statement that needs to be clarified for the population (Zhang et al. 2012). To this end, effective monitoring of phytotherapy safety will require effective collaboration between botanists, phytochemists, pharmacologists and other stakeholders (Ekor 2013).

Finally, the limited education of health professionals is a significant barrier, and it is necessary to implement education programs and insertion of phytotherapy in health courses (Enioutina et al. 2016). The teaching and research areas should provide an environment of interaction between health professionals so that knowledge is transmitted properly and with solid scientific evidence.

REFERENCES

Atanasov AG, Zotchev SB, Dirsch VM, International Natural Product Sciences Taskforce, Supuran CT (2021) Natural products in drug discovery: advances and opportunities. *Nat Rev Drug Discov.* 20(3): 200-216. <https://doi.org/10.1038/s41573-020-00114-z>.

Czigle S, Bittner Fialová S, Tóth J, Mučaji P, Nagy M, on behalf of the OEMONOM (2022) Treatment of Gastrointestinal Disorders - Plants and Potential Mechanisms of Action of Their Constituents. *Molecules* 27: 2881. <https://doi.org/10.3390/molecules27092881>.

Ekor M (2013) The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Front Pharmacol.* 4:177. <https://doi.org/10.3389/fphar.2013.00177>.

Enioutina EY, Salis ER, Job KM, Gubarev MI, Krepkova LV, Sherwin CM (2017) Herbal Medicines: challenges in the modern world. Part 5. status and current directions of complementary and alternative herbal medicine worldwide. *Expert Rev Clin Pharmacol.* 10(3): 327-338. <https://doi.org/10.1080/17512433.2017>

Falzon CC, Balabanova A (2017) Phytotherapy: An Introduction to Herbal Medicine. *Prim Care.* 44(2):217-227. <https://doi.org/10.1016/j.pop.2017.02.001>.

Ferreira TS, Moreira CZ, Cária NZ, Victoriano G, Silva Jr WF, Magalhães, JC (2014) Phytotherapy: an introduction to its history, use and application. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais [online]* 16(2): 290-298. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722014000200019>.

Hasenclever L, Paranhos J, Costa CR, Cunha G, Vieira D (2017) A indústria de fitoterápicos brasileira: desafios e oportunidades. *Ciênc saúde coletiva* 22(8): 2559–69. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172228.29422016>.

Kelber O, Bauer R, Kubelka W (2017) Phytotherapy in Functional Gastrointestinal Disorders. *Dig Dis.* 35(Suppl 1): 36-42. <https://doi.org/10.1159/000485489>.

Li GQ, Duke CC, Roufogalis BD (2003) The quality and safety of traditional traditional Chinese medicines. *Aust Prescr* 26:128-30. <https://doi.org/10.18773/austprescr.2003.095>.

Minghetti P, Franzè S, Zaccara V, Raso F, Morazzoni P. Innovation in Phytotherapy: Is a New Regulation the Feasible Perspective in Europe? (2016) *Planta Med.* 82(7):591-5. <https://doi.org/10.1055/s-0042-104509>.

Morrow JK, Tian L, Zhang S (2010) Molecular networks in drug discovery. *Crit Rev Biomed Eng*; 38: 143-156. <https://doi.org/10.1615/critrevbiomedeng.v38.i2.30>.

Rodrigues E, Barnes J (2013) Pharmacovigilance of herbal medicines: the potential contributions of ethnobotanical and ethnopharmacological studies. *Drug Saf.* 36: 1-12. <https://doi.org/10.1007/s40264-012-0005-7>.

Tan N, Gwee KA, Tack J, Zhang M, Li Y, Chen M, Xiao Y (2020) Herbal medicine in the treatment of functional gastrointestinal disorders: A systematic review with meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol.* 35(4):544-556. <https://doi.org/10.1111/jgh.14905>.

UNESCO. Report of the International Bioethics Committee on Traditional Medicine Systems and their ethical implications. SHS/EGC/IBC- 19/12/3 Rev. Paris, 2013. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217457> (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217457>). Accessed on: 27 march 2023.

WHO - World Health Organization. Programme on Traditional Medicine. WHO traditional medicine strategy 2002-2005. World Health Organization, 2002. Available at:

<https://apps.who.int/iris/handle/10665/67163> (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/67163>).

Accessed on: 27 march 2023.

WHO - World Health Organization. Programme on Traditional Medicine. National policy on traditional medicine and regulation of herbal medicines: report of a WHO global survey. World Health Organization, 2005. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43229> (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43229>). Accessed on: 27 march 2023.

Zhang J, Wider B, Shang H, Li X, Ernst E (2012) Quality of herbal medicines: challenges and solutions. *Complement Ther Med.* 20(1-2):100-106. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2011.09.004>.

Zhou J, Ouedraogo M, Qu F, Duez P (2013) Potential genotoxicity of traditional chinese medicinal plants and phytochemicals: an overview. *Phytother Res.* 27(12): 1745-55. <https://doi.org/10.1002/ptr.4942>.



Capítulo 9

DOENÇAS OCUPACIONAIS: ABORDAGEM ENTRE A QUALIDADE DE VIDA E A ATIVIDADE LABORAL

<https://doi.org/10.55905/revconv.16n.12-075>

Andréa Simsen Siqueira
Francis Moreira da Silveira
Fernando Campos Barbosa
Bensson V Samuel

DOENÇAS OCUPACIONAIS: ABORDAGEM ENTRE A QUALIDADE DE VIDA E A ATIVIDADE LABORAL

Andréa Simsen Siqueira

Francis Moreira da Silveira

Fernando Campos Barbosa

Bensson V Samuel

RESUMO

Com o advento e estudos acerca das doenças ocupacionais, bem como a saúde de um modo geral, discute-se ainda a necessidade de estabelecer, concomitantemente ao trabalho, uma qualidade de vida para que tais doenças e problemas de saúde não ocorram e que haja possibilidade de conciliar o trabalho com o bem-estar físico, mental e social. A pesquisa que ora se apresenta tem o objetivo de abordar questões acerca da saúde, com ênfase em doenças ocupacionais, aliado ao impacto que estas exercem na qualidade de vida dos trabalhadores, e por conseguinte, no sucesso das empresas, que a cada dia, potencializam o aumento da produtividade que evidentemente, demanda o aumento da relação entre o homem e a máquina. Para a coleta de dados procedeu-se com uma revisão bibliográfica referente à temática proposta, quando foram revisados artigos científicos e livros pesquisados nas bases de dados LILACS, MEDLINE, BDTD, Google acadêmico, SciELO e periódicos da CAPES. Os resultados apontam para a compreensão de que a saúde desempenha um papel crucial na qualidade de vida, abrangendo não apenas a ausência de doenças, mas também a capacidade de desfrutar da vida sem limitações. Além disso, a possibilidade, dentre outras, de ter acesso às condições dignas de trabalho, a cuidados médicos adequados, são práticas importantes quando o assunto é qualidade de vida.

Palavras-chave: Qualidade de Vida. Saúde. Doenças Ocupacionais. Trabalho.

SUMMARY

With the advent of studies on occupational diseases, as well as health in general, the need to establish, concomitantly with work, a quality of life so that such diseases and health problems do not occur and that there is a possibility of reconciling work with physical, mental and social well-being. The research presented here aims to address questions about health, with an emphasis on occupational diseases, combined with the impact they have on the quality of life of workers, and therefore, on the success of companies, which every day, enhance the increase in productivity,

which evidently demands an increase in the relationship between man and machine. For data collection, a bibliographical review was carried out regarding the proposed theme, when scientific articles and books were reviewed in the LILACS, MEDLINE, BDTD, Google Scholar, SciELO and CAPES journals databases. The results point to the understanding that health plays a crucial role in quality of life, encompassing not only the absence of diseases, but also the ability to enjoy life without limitations. Furthermore, the possibility, among others, of having access to decent working conditions and adequate medical care, are important practices when it comes to quality of life.

Keywords: Quality of Life. Health. Occupational Diseases. Work.

1. INTRODUÇÃO

O homem sempre buscou estratégia para aperfeiçoar suas habilidades e garantir sua sobrevivência e da sua família. Na Pré História esse meios estratégicos foi essencial na garantia da preservação da humanidade, decorrendo assim na busca por todo tempo da história humana na terra, defender algo que seja benéfico em sua vida, preservando a vida dos seus descendentes.

Em tempos contemporâneos, com o advento da globalização, as empresas buscam continuamente adequar sua realidade às demandas do mercado que é tão competitivo. Assim, visando obter vantagens, surge também, a preocupação com a saúde e bem estar de seus trabalhadores. Para tanto, investem no desenvolvimento de políticas de prevenção e proteção à saúde do trabalhador, que evidentemente resultam no sucesso empresarial.

Vários são os estudos que apontam fatores que impactam a vida dos trabalhadores e dentre eles, o estresse e as dores, que aparecem quando as condições de trabalho são inadequadas, como por exemplo carga longa de trabalho ou mesmo quando as ferramentas de trabalho não favorecem a realização das atividades sob a responsabilidade do trabalhador na empresa.

Por tudo isso, a situação do trabalhador é agravada paulatinamente pelas chamadas doenças ocupacionais que inevitavelmente comprometem o rendimento no trabalho e em muitos casos, levam os trabalhadores a se afastarem de suas funções para tratamento de sua saúde e até mesmo deixando-os incapacitados de trabalhar.

Diante do exposto, o presente trabalho tem o objetivo de abordar questões acerca da saúde, com ênfase nas doenças ocupacionais, aliado ao impacto que estas exercem na qualidade de vida dos trabalhadores, e por conseguinte, no sucesso das empresas, que a cada dia, potencializam o aumento da produtividade que evidentemente, demanda o aumento da relação entre o homem e a máquina.

2. UM POUCO SOBRE A SAÚDE NO BRASIL

No Brasil a educação em saúde é feita partindo de duas premissas, sendo elas a educação da população e a educação do trabalhador em saúde, cabendo ao segundo orientar e promover ações

em prol da educação em saúde e conscientização da população. Partindo deste pressuposto, foram implantados programas que visam materializar em forma de políticas públicas a educação em saúde que se faz tão necessária para a conquista de serviços de qualidade.

Vieira e Furtado (2014) explicam que a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) e o Programa Saúde na Escola (PSE), foram pensados com a finalidade de promover a saúde partindo da ideia que a saúde deve ser realizada para e com a população, promovendo assim melhor qualidade no atendimento em saúde e a conscientização da população para adoção de um estilo de vida saudável.

Entretanto sabe-se que para o sucesso destas políticas públicas é primordial o preparo e qualificação dos profissionais da saúde, nesse sentido destaca-se o Programa de Formação de Profissionais de Nível Médio (PROFAPS) e a Política Nacional de Educação Permanente em saúde (PNEPS), os quais apontam diretrizes para a educação dos profissionais do Sistema Único de Saúde.

Os trabalhadores da saúde são colocados em educação continuada e em educação permanente, por meio de palestras, cursos, atualizações e treinamentos que possibilitem a manutenção da competência técnica das equipes e melhoria da qualidade da assistência à população (VIEIRA; FURTADO, 2014).

Partindo do princípio da integralidade no que tange a saúde, não se pode delimitar a abordagem do profissional de saúde apenas sob um prisma de assistência curativa, mas sim pensando no contexto da promoção e prevenção. Nesse sentido é importante pensar na educação em saúde como responsabilidades dos profissionais, permeando todos os níveis, desde a prevenção até a recuperação e tratamento (SOUZA e JACOBINA, 2009).

A organização dos serviços de saúde no Brasil foi estruturada na criação de uma série de órgãos, instituídos em comissões, inspetorias e conselhos, que favoreceram, desde sua origem, a superposição de funções deliberativas, administrativas e executivas entre os níveis central e municipal de Governo, com o desenvolvimento de ações paralelas (SILVA, 1996, p.37).

Desse modo a história da saúde no Brasil e a trajetória da educação em saúde, devem ser consideradas para compreender como se ocorre este processo nos dias atuais. Nesse cenário, é válido a ressalva de que a necessidade de implantação de políticas nacionais para fomentar a educação permanente em saúde acompanhou os períodos históricos vivenciados pela saúde no país.

O Brasil é uma república federativa cujo território possui 8,5 milhões de quilômetros quadrados, o que representa 47% da América do Sul, sua população estimada é de 190.732.694 em

de acordo com pesquisas em 2010, sendo o quinto país mais populoso do mundo. É dividido em 26 estados e um distrito federal, é governado pelo poder executivo, chefiado pelo presidente bicameral e pelo judiciário independente (PAIM, et al, 2014).

Com uma população miscigenada em virtude da colonização, seguida da escravidão e da imigração, o país passou por várias mudanças, desde a chegada dos portugueses ao território nacional. Nesse contexto, é importante lembrar das grandes transformações sociais, econômicas e políticas que ocorrem no Brasil no final do século XIX e início do século XX, período marcado pela abolição da escravatura e pela saída dos trabalhadores do campo para cidade, a qual não estava preparada para tal desenvolvimento, e para um crescimento desenfreado que trouxe consequências especialmente no que se refere à saúde. (SOUZA; JACOBINA, 2009).

Com tais transformações, desencadeia-se um período conhecido como higienista com objetivo de modificar o comportamento da população brasileira. Por esse motivo os médicos conhecidos como higienistas eram responsáveis por cuidar da saúde e da higiene das pessoas e do país, já que tinham a ideia de que grande parte das doenças estavam ligadas a questões sanitárias (FERNANDES e OLIVEIRA, 2014).

Período higienista: necessário para o controle de epidemias. Como um processo formal, vindo do Estado, verifica-se que com o advento da microbiologia, e com a descoberta de patógenos, como agentes causadores de doenças, iniciou-se um processo de saneamento nas grandes cidades no final do século XIX e início de XX, principalmente preocupados com a manutenção da força de trabalho e dos interesses capitalistas onde o Estado, através de medidas de coerção e punição fazia, dentre outras atribuições à vigilância nos domicílios e obrigatoriedade das vacinas (FERNANDES e OLIVEIRA, 2014, p. 01).

Muitos higienistas atribuíam ainda, o atraso do país em relação à Europa à falta de saúde e educação do povo. No entanto se negava que os problemas tinham intrínseca relação com a falta de condições de saúde e adequações sanitárias para as pessoas que viviam em situações de extrema pobreza. Partindo desse pressuposto, é importante descrever que enquanto a burguesia se preocupava em seguir as ideias higienistas, as classes populares não cultivavam nem protegem o corpo, por não possuírem a concepção da vida como valor e o corpo como tendo a necessidade de estar limpo. Entretanto se naturalizava e universalizava as ideias burguesas colocando a educação e saúde voltadas a disciplinar as classes proletárias (GOIS JUNIOR et al 2012).

Para tanto o poder médico exerce sua função defendendo a higienização da cultura popular, mudando os hábitos dos trabalhadores, tentando abolir costumes considerados nocivos a saúde coletiva. Por isso as mulheres tornavam-se vigilantes de seus maridos, para que estes não andem por

bares e tenham hábitos fora dos costumes higienistas, e ainda passam a educar seus filhos sob uma perspectiva de disciplina, legitimando e regulamentando a vida cotidiana (GOIS JUNIOR et al 2012).

Com tantas imposições as pessoas passam a agir então, como fiscais da higiene, dando mais força e legitimidade aos médicos e conseqüentemente aos interesses do Estado, que seguia os interesses capitalistas apoiando sempre a burguesia. Desse modo o higienismo pode ser considerado uma forma de manipulação da população, a qual era vista como incapaz de compreender a complexidade da doença e por isso deveria apenas aprender normas e instruções, entretanto pode-se considerar o higienismo uma primeira forma de educação em saúde.

Em 1919 a palavra higiene foi substituída por educação sanitária, sendo que entre 1916 e 1942 a Fundação Rolckfeller visando controlar doenças tropicais com formas de tratamentos baratas, atuou no país, especialmente em alguns estados, com esta nova proposta de educação sanitária, mostrando à população os benefícios de ações de saúde, por meio de propagandas profiláticas contra doenças transmissíveis (SOUZA; JACOBINA, 2009).

Apenas em 1979 no I Simpósio Nacional de Saúde Pública, realizado pelo comitê da Câmara dos Deputados, surgiu pela primeira vez à menção a um Sistema Único de Saúde, baseados em experiências bem sucedidas em outros países, esta proposta foi feita pelo Centro de Estudos de Saúde, um legítimo representante do movimento sanitarista, tendo suas ideias pautadas racionalização e integralidade das ações, democratização e participação popular, bem como algumas experiências de atenção primária e de extensão de cobertura desenvolvidas no país.

3. DOENÇAS OCUPACIONAIS E SAÚDE

Vivemos em uma sociedade capitalista em que os bens materiais se mostram cada vez necessários para que se imponha as outras pessoas, que ali está representado uma carreira profissional bem sucedida. Toavia, alguns fatores nos influenciam de alguma forma no que diz respeito a saúde. Uma carga horária extensa, estresse, rotina e atividades repetitivas podem desencadear além de doenças físicas, como o esgotamento e o cansaço, como também as doenças psicológicas, que podem desenvolver, por exemplo a síndrome de Burnout.

As doenças ocupacionais representam um problema de saúde no mundo todo, afeta milhões de trabalhadores no mundo. As doenças ocupacionais são condições de saúde relacionadas diretamente com o ambiente de trabalho e as atividades realizadas, podendo ser causadas por diversos fatores que vamos discutir no decorrer deste texto.

As doenças ocupacionais podem se dividir em duas maneiras, as doenças físicas, como: ergonomia, que se caracteriza principalmente pelo uso inadequado de moveis e equipamentos que

resulta em problemas musculoesqueléticos, como por exemplo as dores nas costas. O contato constante com telas, como computadores, celulares e outros também oferecem diversos riscos, o contato a luz azul, que são emitidas por esses equipamentos, além de prejudicial causa cansaço.

Além disso, dependendo da função laboral, existe a possibilidade de exposição a substâncias tóxicas no ambiente de trabalho, como é o caso das indústrias químicas, construção civil e agrícola pode sofrer exposição a produtos químicos que podem resultar em doenças respiratórias, câncer ou outros problemas de saúde.

A outra maneira em que as doenças ocupacionais podem se apresentar é de forma psicológica, o estresse ocupacional, por exemplo, é outra causa comum dessas doenças, resultante de pressões constantes no trabalho, prazos apertados e demandas excessivas podem levar a distúrbios, como: ansiedade, depressão e esgotamento profissional. Um agravante dessas condições é a síndrome de burnout, que é o resultado da exaustão física e emocional e a baixa realização profissional.

Um dos casos mais emblemáticos do nosso país, que desencadeou uma série de debates sobre o tema foi da jornalista da TV Globo, na época, que trabalhava no telejornal “Hora um”, primeiro jornal a ser veiculado ainda pela madrugada na emissora, com exibição em rede nacional a partir das 04h da madrugada, mas a jornada da jornalista se estendia ainda a participações no Bom dia São Paulo e Bom dia Brasil, telejornais logo em sequência, até que em 2018 a jornalista teve um “apagão” durante a previsão do tempo e posteriormente diagnosticada com a Síndrome de Burnout. O início dos estudos, não veio a se definir como Síndrome de Burnout, surgiu na década de 1970, ela foi reconhecida como doença ocupacional em 1999. Como vemos

O Ministério da Saúde (2002) define a síndrome de burnout, ou síndrome do esgotamento profissional, como um tipo de resposta prolongada a estressores emocionais e interpessoais crônicos no ambiente de trabalho e a incluiu na relação de doenças ocupacionais, classificando-a como um transtorno mental e do comportamento relacionado ao trabalho, por meio do Código Internacional de Doenças, código Z73.0 (Organização Mundial de Saúde [OMS], 2000). (CARDOSO, BATISTA, SOUSA e JÚNIOR, 2017, p. 122)

Alguns dos principais aspectos relacionados ao desenvolvimento da síndrome de burnout, que configura que o profissional está em uma situação de vulnerabilidade, é o ritmo acentuado de trabalho, ou seja, isso gera uma sobrecarga, além de metas inatingíveis, condições de trabalhos inadequadas, baixo reconhecimento profissional, cobranças por produtividade, conflitos interpessoais ou até mesmo o receio de perder o emprego, o que pode derivar outras doenças, como desenvolvimento de ansiedade e depressão.

Em 2020 foi divulgado pela Associação Nacional de Medicina do Trabalho os dados de

doenças ocupacionais, o órgão identificou com a pesquisa de que em 2019 era um total de 10.034 registros e teve um aumento de quase 235%, ou seja, 33.575 casos, nota-se o aumento gradativo das doenças ocupacionais. Vale ressaltar que a prevenção ao esgotamento físico e mental previne as doenças ocupacionais. Uma possibilidade é de que as empresas devem adotar medidas de segurança no trabalho, fornecer treinamento adequado aos funcionários e promover uma cultura de saúde e bem-estar no local de trabalho.

Por outro lado, os trabalhadores devem estar cientes dos riscos associados a sua função, seguir as práticas de segurança recomendadas e fazer acompanhamento médico assim que surgir os primeiros sintomas de uma doença ocupacional, a prevenção e o cuidado a partir do surgimento dos primeiros sintomas, possibilita a tomada de decisão e a mudança nos procedimentos de segurança no trabalho.

Com o advento e estudo das doenças ocupacionais, discute-se ainda a necessidade de estabelecer concomitantemente ao trabalho uma qualidade de vida para que tais doenças e problemas não venham a ocorrer e que possa conciliar o trabalho com a possibilidade de momentos prazerosos de qualidade de vida.

4. QUALIDADE DE VIDA E SAÚDE

Um grande desafio que se mostra, com tudo que já levantamos até aqui, é o de conceituar o que é qualidade de vida, por se tratar principalmente de um termo amplo e de várias dimensões que abarca diversos aspectos da vida de um indivíduo, que faz parte de todo um contexto de sociedade, que como já colocamos anteriormente, vivem numa sociedade capitalista, em que erroneamente você é definido pelos seus bens materiais. A qualidade de vida é sinônimo da reflexão do bem-estar físico, mental, emocional, social e espiritual, pode ser definido como uma medida subjetiva, ou seja, algo pessoal que avalia a satisfação e alegria de sua vida como um todo, considerando os aspectos já discutidos.

Seidl e Zannon (2004) sinalizam que a qualidade de vida é muito utilizado e separa em dois caminhos, no primeiro exemplifica profissionais que são mais afetados por doenças ocupacionais ou que pelo menos são mais atingidos pela ausência em qualidade de vida e no outro destaca os profissionais voltados a área da saúde, que trabalham com carga horárias extensas e por diversas horas de plantão ou extra, o que determina o que os autores já evidenciam.

Ainda de acordo com Seidl e Zannon (2004,p.580) “Na área da saúde, o interesse pelo conceito QV é relativamente recente e decorre, em parte, dos novos paradigmas que têm influenciado as políticas e as práticas do setor nas últimas décadas.” Partindo para o âmbito físico, a

qualidade de vida é sempre relacionada à saúde e ao bem-estar do corpo, alguns fatores podem contribuir para a falta dela, como por exemplo, prática regular de atividades físicas, alimentação equilibrada.

A análise de como a qualidade de vida ou a falta dela pode impactar o nosso dia a dia, deve-se considerar os aspectos sociais e econômicos, o primeiro no que tange as relações e o segundo na necessidade de submeter a trabalhos exaustivos que impactam diretamente na qualidade de vida, além disso, outro fator importante é a saúde mental e emocional. O equilíbrio emocional, parte da capacidade de lidar com o estresse e as emoções de forma saudável e a importância de relacionamentos interpessoais positivos são relevantes no contexto de se manter uma qualidade de vida.

A qualidade de vida está ligada diretamente ao contexto social. O sentimento de pertencimento a uma comunidade, a presença de redes de apoio social, o respeito aos seus direitos e garantias, sejam trabalhistas ou direitos civis e sua participação ativa na sociedade e na comunidade que está inserido são fatores que influenciam de forma positiva a qualidade de vida. A inclusão social, aliada a igualdade de oportunidade e o combate à discriminação são fatores relevantes nesse sentido. Não existe uma data específica do surgimento das discussões sobre a qualidade de vida, há estudiosos que mensuram a partir da década de 90, mas outros afirmam ter sido antes.

Os aspectos relevantes que Seidl e Zannon (2004) nos infere é o da subjetividade e da multidimensionalidade, ou seja, é algo intrínseco ao ser humano no primeiro aspecto, tendo em vista da sua definição individual de qualidade de vida, para que assim perceba se existe ou não. Quanto a multidimensionalidade, faz referência aos diversos aspectos já suscitados no texto que envolvem, desde os sociais até emocionais, alguns estudiosos inferem ainda que QV só pode ser avaliada e definida pela própria pessoa.

Vale ressaltar que a qualidade de vida é subjetiva e varia de pessoa a pessoa, o que é considerado uma boa qualidade de vida para um indivíduo pode ser diferente para outro e depende de vários fatores sejam externos ou internos, como as condições econômicas, acesso aos serviços de saúde e saneamento básico, educação, meio ambiente, moradia e segurança, ou seja, os aspectos sociais se mostram relevantes quando tratamos de qualidade de vida, principalmente quando temos como comparação as divergências sociais do nosso país.

Já a multidimensionalidade (SEIDL e ZANNON, 2004, p. 583) “O consenso quanto à multidimensionalidade refere-se ao reconhecimento de que o construto é composto por diferentes dimensões.” Para alguns, por exemplo, a dimensão religiosa e espiritual é relevante quando se trata da qualidade de vida. É através da religião e espiritualidade que as pessoas buscam um propósito, os valores pessoais, éticos podem oferecer de determinada forma um senso de significado e até mesmo

pertencimento.

Existem ainda outras duas tendências que se referem a qualidade de vida, o conceito genérico e o conceito relacionado à área da saúde. O primeiro discutido por vários profissionais do mercado de trabalho, que em suas rotinas laborais enfrentam os desafios de manter uma saúde mental e uma qualidade de vida estável. Quanto a tendência relacionada a saúde busca-se a compreensão do controle dos sintomas que causam prejuízo diretamente na saúde, além de alguns autores considerarem a qualidade de vida como sinônimo de saúde. Alguns estudos indicaram o que seriam validados para uma boa qualidade de vida.

“No entanto, é importante salientar que muitos estudos se limitam exclusivamente a descrição de indicadores sem fazer relações diretas com a qualidade de vida, ou seja, tomam características como escolaridade, ausência dos sintomas das doenças, condições de moradia unicamente como indicadores de qualidade de vida sem investigar o objetivo disso para as pessoas envolvidas.” (PEREIRA, TEIXEIRA e SANTOS, 2012, p. 242)

Para Pereira, Teixeira e Santos a qualidade de vida é definida a partir dos aspectos sociais, como enfatizados na citação acima, além de alguns proporcionarem mudanças relacionadas ao poder de aquisição e a ascensão através dos estudos, por exemplo. Envolve ainda, uma série de fatores que influenciam com certeza o modo como vivemos e nos sentimos.

Referente a saúde, ela desempenha um papel crucial na qualidade de vida, abrangendo não apenas a ausência de doenças, mas também a capacidade de desfrutar da vida sem limitações. Além disso, a possibilidade de ter acesso a cuidados médicos adequados, alimentação balanceada e prática regular de atividades físicas são elementos importantes quando nos referimos a qualidade de vida.

Pereira, Teixeira e Santos (2012, p. 242) reafirmam “A abordagem socioeconômica tem os indicadores sociais como principal elemento.” Ou seja, para além disso, a qualidade de vida está ligada à realização pessoal e profissional, é intrínseco ao ser humano ter objetivos de vida evidentes, e com um trabalho gratificante e oportunidades de crescimento e desenvolvimento pessoal contribui para um senso de propósito e contentamento, contribuindo para que se alcance uma qualidade de vida.

Outro fator preponderante para a qualidade de vida, é o ambiente em que vivemos. Ter acesso a um ambiente limpo e seguro, com recursos de saneamento básico e água potável impacta diretamente na saúde e também na qualidade de vida, outro exemplo é a questão de moradia que é pauta de diversos grupos políticos, que também garantem a sensação de pertencimento e dignidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação do homem no mundo ocorre das mais diferentes maneiras, por estar em conformidade com as ideologias e também com a herança cultural. Como já foi abordado no decorrer desta pesquisa, em tempos remotos, o trabalho, além de ser uma prática repetitiva, exigia do trabalhador maior esforço físico. Diante dessa afirmação, há que se pautar nos conceitos da Organização Mundial da Saúde, no sentido de compreender que a saúde deve representar ao indivíduo, o seu completo bem-estar e a qualidade de vida, não é diferente, uma vez que também envolve vários aspectos.

Isto posto, e no âmbito das considerações finais desta pesquisa, é possível considerar que o trabalho aliado à qualidade de vida, garante a saúde do indivíduo, bem como o sucesso das empresas que por sua vez, contribuem de maneira significativa para o desenvolvimento econômico do país e a transformação de bens. Em meio ao desenvolvimento tecnológico, à globalização, as empresas necessitam adequar seus espaços, de modo que o trabalhador seja valorizado e tenha garantido um ambiente de trabalho que favoreça a sua saúde.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, H. F., BAPTISTA, M. N., SOUSA, D. F. A., & Júnior, E. G. (2017). **Síndrome de burnout**: Análise da literatura nacional entre 2006 e 2015. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, 17(2), 121-128. doi: 10.17652/rpot/2017.2.12796
- SEIDL, Eliane Maria Fleury; ZANNON, Célia Maria Lana da Costa. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Cadernos de saúde pública**, v. 2, pág. 580-588, 2004.
- PEREIRA, Érico Felden; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SANTOS, Anderlei dos. **Qualidade de vida**: abordagens, conceitos e avaliação. *Revista brasileira de educação física e esporte*, v. 26, p. 241-250, 2012.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **ABC do SUS** :Doutrinas e Princípios. Brasília: Ministério da Saúde, 1990.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Sistema Único de Saúde**: Princípios e conquistas. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.
- BRASIL, Conselhos Nacionais de Secretários de Saúde. **SUS**: Avanços e Desafios. Brasília: CONASS, 2006.
- FERNANDES, P. D; OLIVEIRA, K. K. **Movimento Higienista e atendimento à criança**. 2014.
- LEMOS, Flavia Cristina Oliveira; VASCO, Daniele dos Santos. **Alguns percursos históricos entre o higienismo e a medicalização na atenção à infância e às famílias**. *Revista do Difere*. V. 4. N. 2. Dez. 2012.

GOIS JUNIOR, Edivaldo et al. **Movimento higienista e processo civilizador: Apontamentos metodológicos.** UNICAMP FEE: Campinas, 2012.

PAIM, Jainirson et al. **O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios.** Thelanced Series. Mai. 2011.

SILVA, H. M. da. **A política pública de saúde no Brasil: Dilemas e desafios para a institucionalização do SUS.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

SOUZA, I. P. L; JACOBINA, R. R. **Educação e Saúde e suas versões na História Brasileira.** Revista Baiana de Saúde Pública. V. 33. N. 4. Out. 2010.

VIEIRA, P. S; FURTADO, R. P. **A política Nacional de Educação Permanente em Saúde: As orientações dos discursos oficiais.** UFG, 2014.



Capítulo 10

INTELIGÊNCIA DWRI - DWRI INTELLIGENCE

<https://doi.org/10.53612/recisatec.v2i12.232>

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

INTELIGÊNCIA DWRI - DWRI INTELLIGENCE

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues

RESUMO

Esta segunda versão do estudo sobre a Inteligência DWRI, sigla de 'Development of wide regions of intellectual interference', em português 'Amplas regiões de interferência intelectual desenvolvidas e inteligência determinada', visa comprovar novamente o conceito, com novos dados, assim como explicar que não é a intenção derrubar o conceito de múltiplas inteligências (MI), mas sim trazer à lógica, em dual sentido, como precursora para o desenvolvimento das inteligências, assim como histórico cultural, educacional e estímulos. O QI medido por testes determina de forma quantitativa a capacidade propulsora para o desenvolvimento das demais inteligências a depender do nível de dedicação que tem relação cultural, educacional e das habilidades determinadas. Os testes de QI tradicionais e mais comuns, de menor valor de mercado, apresentam apenas vertentes com medições específicas, mas que deixam a desejar no que podemos comparar com a Inteligência Global (IG), ou com a inteligência DWRI. O potencial de inteligência interfere de forma significativa na formação da personalidade da pessoa e tem como precursor a genética, a hereditariedade, em contrapartida a inteligência cognitiva só se dá por meio das sinapses, da plasticidade cerebral, dos fatores ambientais, sociais entre outros, e na intelectualidade de determinados e amplos conhecimentos, não definindo a inteligência DWRI da pessoa ainda que fazendo o teste de inteligência comum. A inteligência DWRI por mim descrita, é um conceito não apenas com base na autonomia deste autor pelo título que o confere como resultado do conhecimento em vida adquirido, mas como também, baseado em estudos já publicados que confirmam o conceito. Temas de inteligência ainda são bastante estudados, muito irá se descobrir, mas de forma humilde, este registro serve de análise para uma convicção que pode ainda ser digerida para novos estudos. Para trazer melhores convicções, tive o suporte de geneticistas que me trouxessem resultados para auxiliar e reforçar a teoria.

Palavras-chave: Inteligência DWRI; cognitiva; testes; personalidade; desenvolvimento.

ABSTRACT

This second version of the study on DWRI, acronym for 'Development of wide regions of intellectual interference', aims to prove once more the concept, with new data, as well as to explain that it is not the intention to overthrow the concept of multiple intelligences (MI), but to bring logic, in dual sense, as a precursor to the development of intelligences, as well as cultural and educational background and stimuli. The IQ measured by tests quantitatively determines the propulsive capacity for the development of other intelligences depending on the level of dedication, which is culturally, educationally, and skill-wise related. The traditional and most common IQ tests, of lesser market value, present only strands with specific measurements, but they leave something to be desired in what we can compare with Global Intelligence (GI), or DWRI intelligence. The intelligence potential interferes in a significant way in the formation of a person's personality and has genetics, heredity, as its precursor. On the other hand, cognitive intelligence only happens through synapses, brain plasticity, environmental and social factors, among others, and in the intellectuality of certain and ample knowledge. The DWRI intelligence described by me is a concept not only based on the autonomy of this author for the title that confers it as a result of the knowledge in life acquired, but also based on studies already published that confirm the concept. Themes of intelligence are still much studied, much will be discovered, but in a humble way, this record serves as an analysis for a

conviction that can still be digested for further studies. To bring better convictions, I had the support of geneticists to bring me results to assist and reinforce the theory.

Keywords: DWIR intelligence; cognitive; tests; personality; development.

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência DWRI, sigla de 'Development of wide regions of intellectual interference', em português 'Amplas regiões de interferência intelectual desenvolvidas e inteligência determinada' não apenas desvenda comportamentos incoerentes à inteligência de pessoas de alto QI, como também determina que de forma quantitativa o QI revela personalidades mesmo que em pequenas diferenças de percentil. A DWRI não é necessariamente uma Inteligência Global (IG), mas o resultado do QI precursor que alimenta e desenvolve determinadas inteligências, assim como é resultado de uma personalidade cuja inteligência está em um patamar muito mais significativo que vai além do resultado nos testes de QI tradicionais. A DWRI é o resultado da inteligência racional/lógica que funciona como precursor no desenvolvimento da cognição altamente desenvolvida onde a inteligência escapa dos deslizos pela interferência emocional e/ou do resultado de experiências traumáticas ou prejuízos no neurodesenvolvimento.

O teste tradicional de QI (Quociente de inteligência), cujo valor é obtido por meio de testes desenvolvidos para avaliar as capacidades verbal, numérica, lógica e espacial, sozinhos, não definem a inteligência DWRI. Os testes simples feitos em menos de uma hora não podem ser levados em consideração ou mencionados, não os considero como resultado assertivo de QI e sim, um "plus" quando acompanhado a outros testes. Uma pessoa com alto QI não necessariamente é um indivíduo de inteligência DWRI, podendo ter apenas "tipos" de inteligências determinadas. Uma pessoa para ter inteligência DWRI melhor definida em sua amplitude, é necessário que tenha um alto QI, principalmente de valores cujo o percentil ultrapassa 99. Esta determinação se deu segundo investigação comportamental feita por este autor que envolveram pessoas com o percentil acima de 97. Isso não quer dizer que uma pessoa de menor percentil não possa desenvolver este equilíbrio DWRI, mas em menor amplitude e com variáveis.

Uma inteligência lógica bem definida não revela uma cognição bem desenvolvida e esta, também é uma inteligência. Inclusive há a lógica e "tipos" de lógicas. Há variáveis, nuances na própria lógica como há na cognição e nos demais tipos de inteligências. Gosto de comparar os "tipos" de lógicas e a cognição, assim como os "tipos" de inteligência com uma dízima finita. Em um exemplo abstrato seria imaginá-las calculadas em graus como 0.1, 0.2, 0.3 e assim por diante. Inclusive, penso que a lógica dos testes de QI mais comuns, os de menor valor de mercado, pode ser praticada antecedendo o teste e aprimorada através do uso da cognição para determinar a lógica do teste de Inteligência conseguindo melhores resultados.

Este estudo é um conceito ou teoria firmada pelo autor, que usa método bibliográfico de pesquisa, além de entrevista, análise e laudos laboratoriais fornecidos. Como membro de quatro sociedades de alto QI com exigências para ingresso desde 97 de percentil à sociedade restrita a 99.9 de percentil, pude analisar através da percepção e estudo, também com base no conhecimento psicológico, psicanalítico, antropológico e neurocientífico, não apenas o comportamento, como também em conversas por mais de dois anos e entrevistas com promessa de não revelar nomes e apenas revelar dados ao comitê como comprovativo e não anexado. Conteí com a colaboração de psicólogos clínicos, neuropsicóloga, psiquiatra e especialistas em testes de QI.

O intuito deste artigo é demonstrar um novo conceito de inteligência em que, nem sempre um alto QI apresenta uma inteligência global, ou um desenvolvimento cognitivo que compactue. Não desmerecendo pessoas de alto QI que realmente são extraordinárias em capacidade e estatisticamente tendem a ter sucesso profissional. Assim como merecer quem não tem alto QI, mas que mediante a neuroplasticidade consegue aprimorar a cognição, utilizando da tomada de decisão, prevenção e criatividade para melhores moldes em seu desenvolvimento. Uma personalidade curiosa, buscando através da natureza humana a recompensa pela descoberta, formata uma personalidade pela vontade, experiência no conhecimento adquirido.

O desenvolvimento cerebral com precursor genético determinado pelo QI, sem influências externas e internas que causem prejuízos cognitivos, consegue desenvolver “tipos” de inteligência de acordo com o interesse e experiências definindo a Inteligência DWRI. Com variáveis de dízimas finitas. Qualquer interferência como autismo, lesões cerebrais, na gestação, etc... qualquer pormenor no processo de formação, pode interferir na inteligência determinada.

A discussão do tema define cientificamente os conceitos de intelecto, inteligência, cognição, assim como os “tipos” de inteligência e as regiões específicas do cérebro. Este artigo vai relatar um breve resumo da opinião de pessoas classificadas com altas habilidades, superdotação ou gênios.

2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.1 Inteligência vs Intelecto

A inteligência tem priori genética que interfere na plasticidade neuronal, desenvolvimento e conexões neurais e organização dos neuritos. Tem como referência o lobo frontal, última região do cérebro a se desenvolver, a que mais se desenvolveu em humanos em relação direta com a evolução. O intelecto, ou o intelectual, está relacionado ao conhecimento adquirido. Um intelectual, por exemplo, pode ter amplo conhecimento em determinados temas ou áreas, mas não necessariamente quer dizer que seja uma pessoa que tenha pontuações elevadas em um teste de QI.

Um outro exemplo é de que há intelectuais com ideais formatados que chegam a faltar com a coerência ou não conseguem perceber nuances que tragam razões adjacentes.

Uma pessoa DWRI não poderia ter tais limitações já que, a “mente aberta”, analítica, não julgadora e curiosa faz parte de uma personalidade inteligente determinado pelo desenvolvimento de regiões cerebrais específicas; é uma característica comum de indivíduos DWRI serem observadores, questionadores, reflexivos e terem desenvolvido a humildade como traço marcante da personalidade, um método manipulador da própria personalidade. Utilizo como exemplo os sofistas, na Grécia antiga, pensadores que se reuniam para pensarem juntos, questionarem juntos e criaram uma cultura em que isso era necessário e eram cérebros avançados para a época. Mesmo com a variável de inteligência entre eles, havia uma “obrigatoriedade” de observação e questionamento através da cultura de privilégios de um grupo restrito.

2.2 Inteligência vs Cognição

Pode-se considerar a inteligência como uma “potência de raciocínio”, uma capacidade extraordinária que não apenas nos destoa dos demais seres vivos, como também nitidamente diferenciam pessoas em sua capacidade de interpretação, raciocínio, percepção e comportamento ao longo da vida. A inteligência tem relação com a capacidade de armazenamento de memória, ou seja, aprendizagem, compreensão, criatividade, tomada de decisão, foco atencional e prevenção. Também com a capacidade de “manipular” a própria consciência, percepção, discernimento, filtro, compreensão da própria inteligência e manipulação das emoções com variáveis de intensidade e significância.

Uma pessoa DWRI trabalha a própria inteligência para melhorar as suas habilidades e ter as amplas regiões de interferência intelectual desenvolvidas, promovendo e fomentando a cognição para melhor utilizá-la. O conceito de inteligência não determina o tipo de vida do indivíduo, prevalecendo a necessidade do uso da inteligência para um melhor bem estar e saúde mental.

Não tem como definir o tamanho da inteligência global com os testes de QI tradicionais já que limitam-se às inteligências numérica, verbal, lógica e espacial. Havendo a necessidade de complemento de testes e da observação e análise para outros tipos de inteligência. Podendo ter uma melhor eficácia testes genéticos e de neuroimagem como complemento para avaliar até mesmo o próprio QI. Por isso foi criado o teste DWRI.

Há o conceito de diferentes tipos de inteligência de Howard Gardner: Inteligência lógica, linguística, espacial, musical, corporal, interpessoal, intrapessoal, naturalista. Mas nenhuma se desenvolve sem os precursores no córtex pré-frontal. Um exemplo de teste tradicional é o popular de Escala Wechsler de Inteligência para Crianças (WISC-III), composta por 12 subtestes,

distribuídos em dois grupos: verbal e de execução. Os escores brutos obtidos nos subtestes são transformados em escores ponderados que juntos fornecem o QI total (QIT), o QI verbal (QIV), subtestes verbais e o QI de execução (QIE), subtestes não-verbais, além de quatro Índices Fatoriais: Compreensão Verbal (ICV), Organização Perceptual (IOP), Resistência à Distração (IRD) e Velocidade de Processamento (IVP) (Fiorello, Hale, McGrath, Ryan, & Quinn, 2002; Simões, 2002).

Cognição é um termo que se refere aos processos mentais envolvidos na obtenção de conhecimento e compreensão. A cognição é definida como “a ação mental ou processo de adquirir conhecimento e compreensão através do pensamento, experiência e sentidos. São processos mentais relacionados à entrada e armazenamento de informações como envolvimento da inteligência lógica-racional e essas informações são usadas para orientar seu comportamento.

2.3 Inteligência Lógica

Para uma inteligência DWRI, é primordial ter uma inteligência lógica bem desenvolvida. A Inteligência Lógica é a capacidade de um indivíduo pensar logicamente, analisar e chegar à conclusão de um problema; permite que se estabeleça uma relação entre dois ou mais objetos ou temas complexos, relacionado a compreensão de conceitos difíceis. A lógica é uma ciência do raciocínio, pois a sua ideia está ligada ao processo de raciocínio correto e incorreto que depende da estrutura dos argumentos envolvidos nele. Está relacionada à evolução humana e a sua capacidade intelectual. Mediante às vertentes sobre a lógica, se pode ser mais assertivo já que, as decisões são baseadas em memórias definidas pelo que é certo e/ou errado e suas possíveis consequências.

2.4 Comportamento de pessoas DWRI

O comportamento humano, em especial em pessoas de alto QI, é influenciado pelo funcionamento do cérebro, em mamíferos, a inteligência é exercida por meio do córtex pré-frontal e da região fronto-parietal, que se conecta com outras regiões do cérebro, moldando assim o comportamento e também a personalidade. A qualidade das conexões e o efeito comportamental é correlatado com a quantidade e qualidade da substância branca e cinzenta no cérebro, fator que possibilita a conexão e a neuroplasticidade, fundamental para mudanças e novos aprendizados. No ser humano, a área do córtex pré-frontal é chave, pois é nesta região que o raciocínio lógico e estratégico funciona, comandando, mas também organizando reações oriundas de outras áreas do cérebro.

O comportamento, como já dito, é influenciado pelo QI do indivíduo, onde suas decisões são

baseadas em parâmetros que envolvem a inteligência. É possível observar padrões comportamentais nestas pessoas, conforme os traços abaixo:

- Uma pessoa altamente inteligente é aquela que é flexível em seu pensamento e pode se adaptar às mudanças, ela pensa antes de falar ou agir, mesmo que num espaço de tempo curto ou não, e é capaz de gerenciar efetivamente suas emoções;
- Possuem vários tipos diferentes de inteligência, incluindo, mas não se limitando à inteligência intelectual, social e emocional;
- Pessoas inteligentes têm a personalidade curiosa, envolvem emoções para aguçar suas curiosidades e fazem perguntas como quem, o quê, quando, onde, como, por que e se. Há uma necessidade de aprender, não necessariamente quer dizer que vá ler todos os livros, mas que irá buscar meios para aprender, sim, vai. Geralmente gostam de aprender sobre outras pessoas, culturas, animais, história e o mundo em geral. Gostar de ler não é necessariamente um sinal de inteligência e sim querer e gostar de aprender;
- Pessoas inteligentes são observadoras, quando se tem a capacidade de absorver tudo, pode ver coisas que os outros não perceberam, como padrões sutis;
- As pessoas evoluíram para serem inteligentes para resolver problemas, logo, pessoas muito inteligentes optam com mais frequência pela solidão e tem menor interesse em socializar com amigos. São felizes sozinhos pela não necessidade e dependência de outras pessoas para os próprios desafios;
- Ter autocontrole é um sinal de inteligência; significa que é mais provável que você pense antes de falar ou agir. E quando experimentam desconfortos, trabalham para logo administrar e resolver para diminuir o desconforto rapidamente;
- Uma boa memória de trabalho e inteligência geral são altamente correlacionadas, assim como foco atencional e concentração. Mudando as ações mais rapidamente e explorando a criatividade;
- Humildade natural; além de humildade ser uma "jogada inteligente" de reciprocidade positiva, também faz parte de uma personalidade curiosa. Conhecer os próprios limites e admiti-los permite que estejamos abertos a aprender mais com os outros e/ou situações;
- Maiores traços de empatia, como consequência maiores traços de compreensão verbal afetiva. A empatia mais silenciosa, geralmente não é exposta por ser natural. Diferente da empatia propagada por pessoas que a usam como modelo narcísico para chamar a atenção. A empatia tem relação com a compreensão, de forma semântica, como personalidade curiosa que analisa as vertentes;

- Pessoas inteligentes não gostam de perder tempo se preocupando com coisas que não podem controlar ou que não seja o foco de interesse. Quando algo realmente interessa, é investido muito tempo e energia para aprender o que pode. Por falar em tempo, costumam tentar administrá-lo, por isso, dificilmente estarão nas redes sociais praticando, por exemplo, cyber bullying já que acarreta em perda de tempo e também reciprocidade negativa trazendo prejuízos;

- Manipulação consciente; cada ação é proposital, mas não por mal, é para benefício próprio incluindo de todos. Mas cada ação é pensada e premeditada para as consequências ideais;

- Senso de justiça; o "descontrole" emocional instantâneo pode acontecer na injustiça. O senso de justiça é bastante apurado, assim como os julgamentos bem desenvolvidos. Fazendo com que tenha confiança dos demais, acabando por se posicionar como líder e se moldar com características de liderança.

A questão da busca pela solidão é para melhor aproveitar o tempo. O afastamento das redes sociais, da mesma forma, pois a internet é um “ladão de tempo”. A retirada da vida social, também tem o mesmo objetivo. É claro que também aprende-se nas trocas, em conversas sociais, mas com um público seletivo bem como a criatividade pode se desenvolver da observação do comportamento humano, dentro do social. Penso que a maturidade dentro do ciclo vital, a maturação das funções executivas, nos traz competência de “espera”- no sentido do controle emocional. A primeira reação a um estímulo externo ou interno é sempre emocional, mas a resposta mais assertiva deveria ser a racional e para isso um tempo de interpretação, uma leitura mais objetiva do cenário, das pessoas e das situações para uma tomada de decisão mais positiva para os envolvidos no contexto. Flexibilidade, racionalidade, maturidade emocional, tempo de maturação do córtex pré-frontal - funções executivas, um vocabulário rico para transformar ideias em palavras e estas em ação... tudo isto colabora para o desenvolvimento da cognição.

Com o objetivo de estudar estes padrões comportamentais por parte de pessoas inteligentes, deve-se olhar para a teoria da inteligência DWRI que é complementar ao QI e teorias associadas, sendo possível comparar a DWRI com uma orquestra, onde áreas do cérebro respondem ao córtex pré-frontal de acordo com suas determinações, como um maestro. DWRI pode ser subdividida em inteligência lógico-matemática, linguística, espacial, musical, corporal, interpessoal, intrapessoal e naturalista, tendo outras teorias como complemento. O indivíduo pode ter traços DWRI em seus genes, que podem ser desenvolvidos e assim manipular sua realidade para aumentar as chances de seu sucesso (RODRIGUES, 2021). Porém, não podemos chamar estes traços de inteligências múltiplas apenas, pois a verdadeira inteligência advém da região frontal onde ocorre o processamento do pensamento e da lógica em especial voltado para criatividade, foco atencional e controle emocional. Pode acontecer de um indivíduo conseguir aprimorar apenas um traço de

inteligência, por exemplo, a inteligência linguística e ser um grande escritor, sem desenvolver bem as demais inteligências; ou pode o indivíduo ter todos os "tipos de inteligência" bem desenvolvidos, com alguns tipos mais bem aprimorados de acordo com as próprias opções ao longo da vida, como é o caso de pessoas DWRI.

Entenda o conceito de múltiplas inteligências e a participação definitiva de uma inteligência precursora grifado em destaque em todos eles:

- **Inteligência lógico-matemática** - Habilidade em resolver problemas lógicos e matemáticos. Capacidade de usar o raciocínio dedutivo e de cálculos. Relacionada ao alto QI e linguagem. É relacionado ao conceito original de inteligência e QI, envolvendo cálculos, criar fórmulas matemáticas, raciocinar com mais habilidade. Relaciona-se a cientistas, políticos, empresários, investidores. Localização: Centro de Broca, *córtex pré-frontal*, lóbulos parietais esquerdos e hemisfério temporal e de associação occipital adjacente para nomeação verbal. Ambos hemisférios para organização espacial. Sistema frontal para planejamento e definição de objetivos. Associada ao nível de GABA e Glutamato no cérebro;

- **Inteligência linguística** - Habilidade verbal, emprego de palavras de maneira oral ou escrita afetiva, facilidade de aprender idiomas, escrever, ler e na retórica. É uma das mais importantes, principalmente em profissões como líderes, vendedores e escritores. Localização: *Córtex pré-frontal*, Área de Broca no córtex frontal inferior esquerdo, área de Wernicke no lóbulo temporal esquerdo, lóbulo parietal inferior, lóbulo e sulco lateral (fissura de Sylvius). Associada a Dopamina;

- **Inteligência espacial** - habilidade de pensar em três dimensões, projetar imagens com a mente, as modificando, decodificando ou as produzindo. Relaciona-se a capacidade de modelar eventos e o mundo de modo mental, como uma simulação. Profissionais criativos geralmente tem essa inteligência de modo desenvolvida. Localização: Hemisfério direito do cérebro. O córtex parietal posterior (CPP), uma área do cérebro frequentemente associada ao planejamento de movimentos e consciência espacial, também desempenha um papel crucial na tomada de decisões sobre imagens no campo de visão. Córtex visual, córtex sensorial, lobo parietal, *córtex pré-frontal* e córtex cingulado são capazes de relacionarem entre si. Associada a alta concentração de Serotonina;

- **Inteligência musical** - sensibilidade em perceber sons, música, transformá-las, defini-las e interpretá-las. Em músicos, relaciona-se com a teoria do ouvido absoluto, ou seja, a capacidade de reconhecer notas apenas ouvindo sua frequência. Também é relacionado a capacidade de aprender e executar instrumentos. Geralmente pessoas com inteligência musical são ótimos músicos, produtores. Localização: No hemisfério direito - 39% no lobo frontal e 24% no lobo temporal. No lobo parietal 12%, subcortical 9% e cerebelo 8%. Córtex motor, *córtex pré-frontal*, lobo parietal inferior, giro frontal inferior e córtex temporal superior. Associada a Noradrenalina e Dopamina;

- **Inteligência corporal-cinestésica** - utiliza o corpo para expressar ideias e sentimentos. Habilidade do uso das mãos e coordenação motora. Envolve tanto o autocontrole corporal quanto a destreza para manipular objetos, e possui destreza e habilidade para usar a motricidade em esportes, artes cênicas ou plásticas. Aqui a habilidade corporal, equilíbrio e aprendizado motor, corporal são correlatas. Destaca-se profissões que exigem o movimento como ferramenta, assim como o futebol, basquete, médico cirurgião e dançarina. Localização: Hemisfério esquerdo, *córtex pré-frontal*, área motora, tálamo, gânglios basais e cerebelo. Associada a Noradrenalina e Dopamina;

- **Inteligência Interpessoal** - capacidade de sentir empatia com as pessoas. Compreensão de expressões faciais, voz, gestos, postura, etc. Aqui existe a capacidade do indivíduo em ser empático, criar laços de cordialidade e pertencimento. Associado a profissões que trabalham com a empatia como um psicólogo, psicanalista. Localização: Lobos Frontais, conexão *córtex pré-frontal* - sistema límbico. Regiões cerebrais como o córtex pré-frontal ventromedial e o córtex medial orbito-frontal, relacionados aos processos com os quais o cérebro avalia algo, tem relação com empatia. Associada a Oxitocina (OXI) e GABA;

- **Inteligência Intrapessoal** - construção de avaliação própria com exatidão. Reflexão, autocompreensão e autoestima. O contrário, quando não há inteligência intrapessoal, pode ser mais propenso a adquirir condições de depressão e outros transtornos. Localização: Rede de modo padrão - lobo frontal (*córtex pré-frontal*), sistema límbico e ínsula. Associada a Dopamina e Serotonina;

- **Inteligência Naturalista** - classificar, diferenciar e utilizar o meio ambiente. Observação, reflexão e consideração sobre o ambiente. Relaciona-se com o pertencimento, associação entre o próprio corpo e a natureza em geral, geralmente observado em biólogos, veterinários, naturalistas. É possível de que pintores, desenhistas, possam ter essa inteligência bem desenvolvida, facilitando o trabalho de observação e transferência de lapsos de memória e observação, traduzindo em desenho através do córtex motor. Localização: *córtex pré-frontal*, lobo parietal esquerdo para discriminar entre seres vivos e não-vivos e lobo occipital. Associada a Serotonina;

Nota-se outros padrões em pessoas inteligências, sob a ótica de teorias de QI e também da teoria DWRI. Um deles é o maior volume de massa cinzenta na região do lobo frontal, obviamente, quanto mais espessa a região, mais eficaz, neste caso, em funções executivas e também na lógica. É através desta região, relacionada à inteligência, que o restante das habilidades cognitivas são reguladas na tomada de decisão, como já dito acima, de modo a beneficiar o indivíduo. Por exemplo, uma pessoa com estas características é capaz de melhor controlar o próprio sistema límbico, relacionado às emoções e agir de uma maneira mais estratégica, utilizando-se do córtex pré-frontal. A pessoa se torna mestre do próprio destino, pois é menos suscetível a descontroles emocionais e mais racional, traçando melhores reações sem se deixar levar por circunstâncias externas. Para ter o resultado de quociente de inteligência DWRI e como isso se relaciona com a personalidade do indivíduo, é necessário testes de personalidade, como o HTP, de atenção, coleção TEM-R memória de reconhecimento e de QI, como exemplo do WAIS-III-Escala de Inteligência Wechsler para adultos, entre outros que considero ainda mais eficientes (*ibid.*, 2022).

Além disso, há outras teorias sobre a inteligência. Como a teoria da inteligência geral, complementar a de QI e DWRI. A inteligência geral (G) não está relacionada com uma região específica do cérebro. Ela é formada por uma rede de conexões cerebrais que se comunicam entre si através da substância branca, sendo esta estrutura conhecida como rede parietal-frontal (GORIUNOVA, MANSVELDER, 2019). A rede parietal-frontal é formada por córtex pré-frontal dorsolateral, lobo parietal, córtex cingulado anterior e diversas regiões do lobo temporal e occipital.

A taxonomia da inteligência geral é formada por inteligência fluida, inteligência cristalizada, memória e aprendizado, percepção visual, percepção auditiva, capacidade de recuperar informações, rapidez cognitiva e velocidade de processamento de informações (COLOM *et al.*, 2022).

A inteligência fluída está relacionada a regiões do córtex pré-frontal lateral e o lobo parietal; ativa o hemisfério esquerdo, tendo o córtex posterior como principal (DE ABREU

RODRIGUES, SANTO WAGNER, BARTH, 2022). A inteligência cristalizada é associada a região do lobo temporal e suas diversas áreas como o córtex para-hipocampal (ZAMROZIEWICZ *et al.*, 2016). Memória e aprendizado envolve áreas como o lobo temporal medial, corpo estriado, neocórtex, amígdala e cerebelo (SPENCER *et al.*, 2008). Percepção visual ativa as regiões frontal e parietal, além do córtex visual na região occipital (GANIS, THOMPSON, KOSSLYN, 2004). Percepção auditiva é relacionada com o córtex auditivo, tendo a região frontal relacionada a consciência auditiva e o córtex temporal inferior (BRANCUCCI *et al.*, 2011). Capacidade de recuperar informações é associado com córtex pré-frontal medial, lobo parietal esquerdo, também envolvendo o hipocampo, amígdala e cerebelo (FRIEDMAN, NESSLER, JOHNSON, 2007). Em rapidez cognitiva e velocidade de processamento de informações, maior influência é exercida pela substância branca, sendo essencial na conexão de regiões e no seu alto desempenho; tendo o lobo parietal posterior esquerdo como região chave (TURKEN *et al.*, 2008).

Outra teoria é a inteligência triárquica. Esta teoria divide a inteligência em 3 grandes grupos: Prática, criativa e analítica.

- Inteligência prática — Habilidade de ter interação de sucesso com o mundo, no cotidiano, no ambiente externo. É bem parecida com a inteligência Naturalista, Intrapessoal, interpessoal, lógica. Localização: lobo occipital, sistema límbico, *córtex pré-frontal*. Relaciona-se com os neurotransmissores: Dopamina, Noradrenalina, Serotonina.
- Inteligência criativa — Utilização de conhecimentos já internalizados, conhecidos e a sua aplicação para criar novas soluções. Localização: Área frontal (*córtex pré-frontal*), parietal, occipital, límbica. Relaciona-se com inteligência linguística, auditiva, naturalista, musical. Como neurotransmissores: Dopamina, Noradrenalina, Serotonina.
- Inteligência analítica — Inteligência que remete ao alto QI, a solução de problemas utilizando a lógica. Localização: Centro de Broca, *córtex pré-frontal*, lóbulos parietais esquerdos e hemisfério temporal e área occipital. Neurotransmissores: GABA e Glutamato.

Relacionado ao QI, ainda há o quociente de inteligência verbal (QIV), que é a capacidade cognitiva de um indivíduo de entender, raciocinar e interpretar informações através da linguagem verbal, traduzindo a linguagem em lógica, resolvendo problemas e trazendo soluções. O QIV inclusive está associado com a aprendizagem e entendimento das palavras. A escala de inteligência de Wechsler é aplicado para entender o percentil de QIV que o indivíduo possui. Pessoas superdotadas tem maiores níveis de QIV e conseqüentemente conseguem se sair melhor em transformar a abstração em algo concreto linguisticamente falando.

Testes descritivos, bem como a observação podem ser aplicados com eficácia no

entendimento de indivíduos com determinadas patologias e também na mentoria e tratamentos de ordem psicológica, assim como nos padrões mais comuns em pessoas muito inteligentes. Exames genético, neuroimagem e testes de QI são complementares para entender o indivíduo. Sendo a inteligência também um fator modificador de personalidade, podendo ser associado a comportamentos mais reclusos, como em pessoas incompreendidas que atingem alta pontuação de QI, pela maturidade cerebral e personalidade, ou comportamentos agressivos e egocêntricos, por entendimento deste fator; associando ao que já foi dito sobre características. Através destes testes é possível entender a consciência lógica de cada personalidade, definindo com acurácia o meio como cada um reage.

Ainda, um padrão em comum entre inteligências citadas aqui e a teoria DWRI é a semelhança entre áreas do cérebro que são ativadas, em especial, a região frontal como determinante participando as demais associadas à inteligência (HILGER *et al.*, 2017). A inteligência é associada na intensidade de ativação no córtex pré-frontal lateral esquerdo e direito, no córtex pré-frontal medial, no córtex parietal bilateral e no córtex temporal direito (BASTEN, HILGER, FIEBACH, 2015). A substância branca é associada à comunicação entre áreas, sendo responsável pela transferência de informação através de sinapses e a diferença anatômica observada em indivíduos com alta inteligência. Também é observado maior densidade de massa cinzenta nas áreas do cérebro citadas. E como já dito, a correlação entre QI e DWRI é importante.

Ainda do modo a dar exemplo de como as regiões são ativadas, apresentam-se neurotransmissores envolvidos afim de exemplificar o modo como trabalham. O cérebro libera dopamina, através da área tegmental ventral, indo ao sistema de recompensa, através de interação com a região cortical, definindo quais melhores passos para se chegar em um objetivo de maior valor. A liberação de serotonina, que é sintetizada no núcleo da rafe e percorre o sistema nervoso central (SNC), proporcionando bem estar, boas sensações, também aumenta a velocidade de aprendizagem e a noradrenalina, produzida no tronco encefálico e que ajuda a regular diversas funções importantes no cérebro como atenção, memória, pressão sanguínea, etc. Há muitos outros neurotransmissores envolvidos e cruciais como a acetilcolina, glutamato, GABA, entre outros. Isso significa que, apesar da função natural dos neurotransmissores reagindo a estímulos, áreas do cérebro sendo ativadas, o indivíduo considerado inteligente consegue modular esta interação cerebral de modo a beneficiar a si próprio. Isso pode ou não ser feito de maneira consciente, assim como os padrões de operação proporcionam estes efeitos. Drogas que são chamadas de "drogas da inteligência", os "smart drugs", são substâncias nootrópicas com ação cerebral, capazes de aumentar o foco, a atenção, a memória e o raciocínio. O foco maior de atuação dos nootrópicos estão em transmissores ligados à concentração, cognição e memória, como a acetilcolina, a

dopamina e a noradrenalina:

- A acetilcolina está envolvida no processo de formação de memórias, concentração, e no aumento do metabolismo cerebral.
- A dopamina está envolvida no ciclo de recompensa, estimulando nosso cérebro a completar tarefas. Atua no controle de movimentos, aprendizado, cognição e memória.
- A noradrenalina regula atividades como o sono e as emoções, causando sensação de bem-estar. Tem relação com processos cognitivos de aprendizagem, criatividade e memória.

Correlacionado a isso, a genética, deve-se ser levada em consideração, pois afeta o comportamento do indivíduo. Sabe-se que a taxa de transmissão de genes é considerável, ocorrendo principalmente na região frontal. Nestes estudos, foram identificadas 187 regiões de genoma associadas com a pontuação em testes de QI (DEARY, COX, HILL, 2022). Por exemplo, TSNARE1 e CREB3L4 que são genes relacionados à sinapse, responsável pelos processos cognitivos e de novos aprendizados (GORIOUNOVA, MANSVELDER, 2019). Os genes APOE, COMT e BDNF são relacionados a inteligência, entre muitos outros que trabalham de modo conjunto (STERNBERG, 2012).

Com isso é possível observar que embora tenham várias teorias, todas entram em um consenso que é a capacidade de modificar o comportamento de indivíduo com base em sua inteligência e o modo como age e usa seu cérebro. Há padrões consideráveis na ativação de algumas áreas e relacionadas com os neurotransmissores e genes. Toda inteligência tendo como relação o córtex pré-frontal.

Sobre comportamento de pessoas inteligentes, temos regiões chave, que são relacionadas as teorias de inteligência, algumas já citadas e detalhadas acima, mas que demandam de maior atenção:

•**Córtex pré-frontal dorsolateral (DLPFC)** - Parte superior do córtex pré-frontal, responsável pelo gerenciamento geral dos processos cognitivos, como planejamento, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho; área especializada na resolução de problemas e em como direcionar e manter a atenção para uma tarefa. Quando há foco, atenção, a memória de trabalho está envolvida com o DLPFC e se conecta com o hipocampo para a recuperação e consolidação de memórias explícitas de longo prazo. Uma disfunção nesta área pode levar a problemas com a memória de trabalho, processamento no hipocampo, e memória de longo prazo, bem como a integração da expressão verbal com as emoções. Déficits de DLPFC podem se manifestar como falta de espontaneidade e afeto e déficit de atenção - devido a uma incapacidade de manter atenção suficiente para ver uma tarefa até a conclusão. No transtorno obsessivo-compulsivo o DLPFC desempenha um papel importante no fortalecimento das habilidades de atenção para

interromper momentaneamente o circuito de compulsão e dar ao córtex orbitofrontal a chance de inibir a ativação descontrolada da amígdala. Tal como acontece com muitas regiões do cérebro, existem diferenças hemisféricas significativas dentro do córtex pré-frontal dorsolateral, sendo o DLPFC esquerdo associado a comportamentos de abordagem e o direito a mais comportamentos de esquiva.

•**Córtex orbitofrontal (OFC)** - Envolvido no processamento cognitivo da tomada de decisão; entretanto, por causa de sua estreita ligação com o sistema límbico, está particularmente associado à nossa capacidade de tomar decisões com base em informações emocionais. O OFC também desempenha um papel importante na formação de vínculos sociais e na regulação das emoções. Essa região pode ser pensada como uma zona de convergência de informações sensoriais e emocionais, integrando efetivamente os mundos externo e interno. As informações sociais são processadas e usadas para nos orientar em nossas percepções e interações, e o OFC desempenha um papel importante na interpretação dessas interações sociais complexas, incluindo, por exemplo, a capacidade de entender uma piada. O OFC pode nos ajudar a prever as reações dos outros e modular nosso comportamento de acordo. Quando há uma disfunção no córtex orbitofrontal, a modulação cortical-subcortical normal não é ideal - como é provavelmente o caso no transtorno de personalidade limítrofe (Schore, 2012). Tal como acontece com outras áreas do PFC, o OFC tem diferenças hemisféricas. O OFC esquerdo está associado a emoções positivas, enquanto o OFC direito está associado a emoções mais negativas.

•**Córtex pré-frontal ventromedial (CPFvm)** - Esta parte do CPF nos ajuda a tomar decisões com base no quadro geral obtido das conexões com a amígdala, lobo temporal, área segmentar ventral, sistema olfatório e tálamo . Ele está muito bem conectado, recebendo e enviando muitas informações que influenciam muitas regiões do cérebro, incluindo a amígdala. O vmPFC desempenha um papel importante com o OFC na regulação de nossas emoções, especialmente em situações sociais. Também é vital para a tomada de decisões pessoais e sociais e para a capacidade de aprender com nossos erros. Nossa capacidade de fazer julgamentos e permitir que nossas emoções ajudem na tomada de decisões é mediada por essa região do cérebro. A ativação do vmPFC também está associada à coragem, supressão de emoções negativas, compaixão, vergonha e culpa.

• **Córtex parietal posterior** que é relacionado com tarefas de raciocínio espacial, lógica, habilidades que exigem atenção, matemática. Danos nesta região podem produzir uma variedade de déficits sensório-motores, incluindo déficits na percepção e memória de relações espaciais, prejudicar no alcance e precisão e no controle do movimento dos olhos. Estudos implicam a junção

temporoparietal na atenção exógena ou dirigida por estímulo, enquanto o lóbulo parietal superior mostra ativação transitória para mudanças autodirigidas na atenção.

- Córtex cingulado anterior na região frontal do cérebro está envolvido em funções de nível superior, como alocação de atenção, antecipação de recompensas, tomada de decisão, ética e moralidade, controle de impulso (por exemplo, monitoramento de desempenho e detecção de erros) e emoção.

- Córtex insular anterior que cuida da integração auditiva, empatia e necessidades fisiológicas; Acredita-se que as ínsulas estejam envolvidas na consciência e desempenhem um papel em diversas funções geralmente ligadas à emoção ou à regulação da homeostase do corpo. Essas funções incluem compaixão, empatia, paladar, percepção, controle motor, autoconsciência, funcionamento cognitivo, experiência interpessoal e consciência das emoções homeostáticas, como fome, dor e fadiga. Em relação a estes, está envolvido na psicopatologia.

- Hipocampo que é relacionado também a processos criativos, conectando-se com outras áreas do cérebro, também com a memória de longo prazo que é convertida - hipocampo e neocórtex. Ideias com base no que está armazenado para auxiliar no novo; Também relacionado com a navegação espacial, atua em interação com a amígdala e está mais envolvida no registro e decifração dos padrões perceptuais do que nas reações emocionais.

- Córtex cingulado posterior, amígdala e gânglios basais que se relaciona com memorização e aprendizagem baseada em emoções e recompensa; Juntamente com o precuneus, tem sido implicado como um substrato neural para a consciência humana em numerosos estudos dos estados anestesiado e vegetativo (coma). Estudos de imagem indicam um papel proeminente na dor e na recuperação da memória episódica. O aumento do tamanho do Córtex cingulado posterior ventral está relacionado a um declínio no desempenho da memória de trabalho.

2.1. Pontos conclusivos da discussão

Há um padrão genético herdado, nele uma natureza curiosa com vontade de aprender. Esses são os dois facilitadores que geram força motriz que impulsiona a potencial de ação. Também traz conforto e segurança reforçados pelos resultados positivos. E trazem mais engajamento para fazer e terminar determinadas tarefas. Tudo isso em conjunto com o ambiente saudável (rotina, atividade física, alimentação, acesso à informação, estudo de qualidade, incentivo as suas motivações), trazem melhor performance intelectual e física. São ingredientes que tornam as pessoas mais felizes e motivadas para maiores e melhores buscas num círculo virtuoso. A DWRI é a capacidade do córtex pré-frontal, região da lógica, controle emocional, tomada de decisão, prevenção, criatividade

e foco atencional como propulsor, a depender da integridade das demais regiões do cérebro, para o desenvolvimento da cognição e com ela as múltiplas inteligências determinadas pela preferência e dedicação que está relacionada com o histórico de vida desde a gestação.

Os testes de inteligência comuns, sozinhos, não definem a inteligência DWRI, mas são um complemento necessário para saber a pontuação de QI já que, ele é, também, determinante para que seja configurada a inteligência como DWRI. Há dois tipos de inteligência: a lógica-emocional e a cognitiva, que trabalham juntas em consonância, mas ao mesmo tempo são realidades distintas.

A DWRI é hereditária, começa a ser formatada na formação embrionária e é responsável pelo imaginário e o entendimento da realidade que nos cercam, sendo responsável pela formação da personalidade do indivíduo e a condição da sua inteligência. A inteligência DWRI têm relação direta com a inteligência cognitiva que necessita de plasticidade para o desenvolvimento motor, aprendizagem, percepção, entre outros.

O autor deste artigo se baseou em pesquisas e experimentos publicados, também em entrevistas e análises próprias.

Nas pesquisas e análises, foram entrevistados 20 membros de sociedades de alto QI. Todos foram unânimes em concordar ou considerar coerente a inteligência DWRI. Também foi debatido a DWRI com profissionais de áreas como, geneticista, biomedicina, medicina, neuropsicóloga, psicóloga, psiquiatra e neurociências. Que concordaram com a teoria.

As observações das análises em apenas entrevistados que comprovaram alto QI em grupos de Facebook de sociedades de alto QI e superdotados fora sociedade, assim como relatos de profissionais das profissões citadas acima:

Características “negativas” como narcisismo, egocentrismo, falta de percepção cognitiva, baixa capacidade de manipulação e percepção sob manipulação, baixa capacidade cognitiva na percepção das possibilidades futuras, falta de empatia, deficiência linguística, corporal, interpessoal e intrapessoal podem ser encontradas em pessoas que apresentaram alto QI.

As características como criatividade, percepção lógica e principalmente matemática são bem elaboradas em todas as pessoas entrevistadas e analisadas. Demais personalidades encontram concordância com o descrito neste artigo com variáveis que são relevadas pela interferência da personalidade.

A diferença nos entrevistados e análises definiram que pessoas com inteligência DWRI costumam não apresentar as características negativas acima na mesma intensidade ou quase nula nestes comportamentos, tendem a ser humildes por questões óbvias relativas ao retorno positivo e manipulação própria e do outro, assim como controle narcísico e egocêntrico. A alta capacidade do uso do raciocínio lógico e controle das demais regiões do cérebro principalmente a emoção,

configura uma percepção futura e manipula o presente de forma precavida e intencional. A racionalidade e interpretação de si próprio o define como mente e corpo para a própria visão e para a visão externa.

Há também a capacidade do controle emocional para desviar o foco rapidamente sem se deixar levar pela emoção ou até mesmo manipular a própria emoção para que traga resultados pela sensibilidade do outro. Foi analisado também uma habilidade comum esportiva, com coordenação motora para prática de esportes em pessoas DWRI. O que leva a crer numa boa conexão geral neural, e eficácia neuronal como um todo.

Capacidade de usar o córtex pré-frontal para controlar todas as outras regiões dependendo da intensidade do problema ou do trauma que é relativo a personalidade e genética.

Fatores socioeconômicos, culturais-regionais, interferem na personalidade do indivíduo, mas é analisado nas pessoas de alto QI com todas as regiões cerebrais altamente desenvolvidas, similaridades de personalidade com comportamentos mais cuidadosos e de alto nível de conhecimento e sabedoria na maneira com que lida com as pessoas. Ataques como cyberbullying, agressão virtual, provocação, rejeição, comparação, sarcasmo, que não são pouco frequentes em grupos de pessoas de alto QI, foram avaliados em sua grande maioria como sendo cometidos por pessoas com QI abaixo de 98 de percentil. Foi concluído por parte do autor que os indivíduos com QI acima de 98/99 de percentil com inteligência DWRI teriam melhores empregos e não dedicavam tempo para publicações na rede social, principalmente em grupos de Facebook, constatado também nesses indivíduos eficácia nos tipos de inteligência, obtendo diferenças apenas no que sugere a escolha e o tipo de vida, assim como questões profissionais.

Conclui-se também que indivíduos com alto QI, podem treinar testes de QI lógico e obter melhores desempenhos nos testes com treinamento. Por exemplo, uma pessoa de QI percentil 95/96 com muita prática poderia conseguir resultado percentil 98 num teste de QI, tornando o teste assim não tão confiável como único avaliador de inteligência.

Uma avaliação de inteligência DWRI não pode ser apenas através de testes de QI lógicos, como velocidade de processamento, memória operacional, organização perceptual, compreensão verbal assim como alguns outros, tendo que ser analisado a cognição e capacidade evolutiva cognitiva assim como avaliado as nuances de possibilidades de fatores que interferem na evolução das regiões cerebrais. Um indivíduo sem estudo, por exemplo, pode ter avaliações mais baixas em alguns testes, mas não necessariamente deixa de ser inteligente não podendo ser levado em consideração conhecimento adquirido mediante a estudo e sim, capacidade de adquirir o conhecimento com base cognitiva. Para avaliar a inteligência DWRI deve ser testado todos os 8 tipos de inteligência aqui citados e, mesmo que não tenha desenvolvido a determinada inteligência

devido a fatores como experiência, vontade e história de vida, este, tende a demonstrar facilidade. Por exemplo, se não há música na rotina ou gosto musical, um teste musical revelará facilidades na percepção, sensibilidade e coordenação motora já que, pessoas com inteligência DWRI pode desenvolver qualquer tipo de inteligência em grau de potencia de acordo com treino e experiência. Deve ser analisado também o comportamento, hábitos, personalidade que o define como portador de uma inteligência DWRI. O tipo de avaliação nesse caso está determinado em um outro estudo publicado com o nome de Teste DWRI.

Indivíduos com QI acima de 99 de percentil, com inteligência DWRI tem maiores chances de sucesso profissional não só pela inteligência lógica, mas pela capacidade cognitiva de socializar e reforçar ramificações sociais que vão interferir no progresso, na carreira ou no meio acadêmico.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Defino duas formas de inteligência, a inteligência à partir do córtex pré-frontal e a cognição, esta última uma inteligência desenvolvida, cujo precursor frontal e a experiência de vida moldam a cognição. Não descredencio a teoria das múltiplas inteligências, assim como não concordo com ela como definição separatista. Estamos falando de inteligências resultante da prática, do desempenho, da motivação, dedicação, do desenvolvimento cognitivo que tem como precursor a região do cérebro da inteligência como um todo. Isso pôde ser observado neste estudo com o grife na palavra córtex pré-frontal, que foi apresentada como região protagonista em todo "tipo de inteligência", também nas teorias e traços de inteligência. Sendo a inteligência lógica como determinante para o desenvolvimento das demais inteligências.

A inteligência DWRI é um conceito determinante para a crença de que o córtex pré-frontal, última região a se desenvolver e a que mais se desenvolve, evolutivamente, em humanos, nos diferenciando dos demais animais, é a coordenadora para o desenvolvimento da inteligência como um todo. A inteligência DWRI tem um padrão comportamental que foi definido mediante a análise observacional, depoimentos e questionário de pessoas de alto QI em distintas sociedades onde faço parte.

Para montar este quebra-cabeça e entender a DWRI, temos que começar pela origem, o precursor genético, genes da inteligência que, mesmo em um pequeno percentual relativo, todo precursor serve de impulso determinante ao resultado. Por exemplo, uma pessoa sentado num carrinho que precisa de empurrão para descer num leve declínio. Pensa no percentual genético como o percentual de força do empurrão. Quanto mais forte, mais rápido chegará ao local de

chegada. Mas há fatores adjacentes, ao longo do caminho que faz da inteligência algo não comparativo com a descida do carrinho.

Problemas prematuros ou ao longo do percurso que causam prejuízos cognitivos como doenças, transtorno, síndromes, traumas, má educação, má alimentação, entre outros fatores negativos para o padrão homeostático servem de obstáculo para se alcançar a DWRI. Esses prejuízos interferem na inteligência como um todo, removendo um alcance mais amplo das nuances que são relacionadas com comportamentos inteligentes. Foram observados comportamentos não condizentes a inteligência em pessoas de alto QI, o que pode ser observado com estranheza, mas que há uma explicações com base nas interferências.

Um córtex pré-frontal bem desenvolvido através do precursor genético, sem prejuízos históricos, que afetem outras regiões como consequência o próprio córtex, é primordial para se atingir a inteligência DWRI. As inteligências são desenvolvidas à partir desta inteligência crucial e considero a amplitude da inteligência, uma pessoa DWRI mediante aos traços de personalidade e comportamentais que atingem um absolutismo relacionado ao conceito do que é ser inteligente.

Foi observado que o padrão DWRI foi demonstrado no comportamento de pessoas acima de 99 de percentil, não generalizando, mas de forma significativa e determinante. O teste DWRI consiste em teste de QI, teste de inteligência geral, análise observacional, entre outros testes de inteligência e, para melhor resultado de forma mais assertiva, exame genético e/ou de neuroimagem.

Para ser considerado DWRI, o indivíduo precisa ter um alto QI e todas as regiões relacionadas com a inteligência bem desenvolvidas. O córtex pré-frontal precisa desempenhar suas funções executivas com competência na comunicação com as outras áreas cerebrais, para tanto, toda circuitaria neuronal e suas referidas sinapses necessitam estar em homeostase para não provocarem nenhuma espécie de deficit cognitivo ou prejuízo orgânico. A saúde do corpo e da mente precisa estar em pleno equilíbrio produzindo a integralidade dos sistemas cognitivos e físicos (RODRIGUES, 2021).

REFERÊNCIAS

Agrela Rodrigues, F. A. (2022). Córtex pré-frontal: A inteligência orchestra a vida e determina o comportamento e personalidade. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 4526-4534. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rem.v6i3.2578

RODRIGUES, Fabiano de Abreu. Dwri intelligence and other intelligences. **International Journal of Development Research**, v. 11, n. 1, p. 43576-43584, 2021. Acesso em: 17/09/2022.

RODRIGUES, Fabiano de Abreu Agrela. Como o teste DWRI pode definir inteligências. **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, v. 6, n. 1, p. 3286-3292, 2022. Acesso em: 17/09/2022.

GORIOUNOVA, Natalia A.; MANSVELDER, Huibert D. Genes, cells and brain areas of intelligence. **Frontiers in human neuroscience**, p. 44, 2019. Acesso em: 21/09/2022.

COLOM, Roberto et al. Human intelligence and brain networks. **Dialogues in clinical neuroscience**, 2022. Acesso em: 21/09/2022.

DE ABREU RODRIGUES, Fabiano; SANTO WAGNER, Roselene Espírito; BARTH, Natália. Inteligencia general. **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, v. 6, n. 1, p. 4990-4998, 2022. Acesso em: 21/09/2022.

ZAMROZIEWICZ, Marta K. et al. Parahippocampal cortex mediates the relationship between lutein and crystallized intelligence in healthy, older adults. **Frontiers in Aging Neuroscience**, p. 297, 2016. Acesso em: 21/09/2022.

SPENCER, Joanna L. et al. Uncovering the mechanisms of estrogen effects on hippocampal function. **Frontiers in neuroendocrinology**, v. 29, n. 2, p. 219-237, 2008. Acesso em: 22/09/2022.

GANIS, Giorgio; THOMPSON, William L.; KOSSLYN, Stephen M. Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: an fMRI study. **Cognitive Brain Research**, v. 20, n. 2, p. 226-241, 2004.

BRANCUCCI, Alfredo et al. The sound of consciousness: neural underpinnings of auditory perception. **Journal of Neuroscience**, v. 31, n. 46, p. 16611-16618, 2011.

FRIEDMAN, David; NESSLER, Doreen; JOHNSON JR, Ray. Memory encoding and retrieval in the aging brain. **Clinical EEG and neuroscience**, v. 38, n. 1, p. 2-7, 2007.

TURKEN, U. A. Whitfield-Gabrieli S., Bammer R. **Cognitive processing speed and the structure of white matter pathways: Convergent evidence from normal variation and lesion studies. NeuroImage**, v. 42, p. 1032-44, 2008.

DEARY, Ian J.; COX, Simon R.; HILL, W. David. Genetic variation, brain, and intelligence differences. **Molecular psychiatry**, v. 27, n. 1, p. 335-353, 2022.

GORIOUNOVA, Natalia A.; MANSVELDER, Huibert D. Genes, cells and brain areas of intelligence. **Frontiers in human neuroscience**, p. 44, 2019.

STERNBERG, R. J. Intelligence. State of art. **Dialogues in clinical Neuroscience**, v. 14, n. 1, p. 19-27, 2012.

BASTEN, Ulrike; HILGER, Kirsten; FIEBACH, Christian J. Where smart brains are different: A quantitative meta-analysis of functional and structural brain imaging studies on intelligence. **Intelligence**, v. 51, p. 10-27, 2015. Acesso em: 18/09/2022.



DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS EM SAÚDE: “Pesquisas e Soluções”

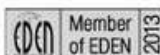


ORGANIZADORES

Gabriel Lopes
Estélio Barbosa
Michele Rodrigues
Uanderson Pereira da Silva

Cassio Hartmann
Nilton Elias
Fábio Vieira
Henry Oh

WWW.UNILOGOS.EDU.EU



INCAAHE
Associate Member

