

O IMPACTO DO ESTRESSE NO SISTEMA IMUNOLÓGICO DE JOVENS UNIVERSITÁRIOS: REVISÃO SISTEMÁTICA

ANA BEATRIZ DIAS MORAES¹

MAYARA NAKAYAMA PARREIRAS¹

YASMIN DA CRUZ F. CUNHA ¹

LETICIA BORGES DA SILVA HEINEN²

RESUMO

O estresse é um problema de saúde comum tanto no âmbito profissional como no pessoal, podendo se caracterizar de forma aguda ou crônica. Problemas de saúde mental como depressão, ansiedade e estresse são altamente prevalentes entre estudantes universitários. Partindo desses princípios o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão sistemática sobre os efeitos do estresse no organismo de jovens universitários, com foco na ação do cortisol e nas modificações fisiológicas no sistema imunológico. Entre 92 artigos revisados, 29 estabeleceram uma relação entre estresse e sistema imunológico, enquanto 64 não evidenciaram tal correlação. Os resultados sugerem que o estresse impacta significativamente o sistema imunológico, suprimindo células mediadas por anticorpos, células *Natural Killer* e linfócitos T citotóxicos. Essa influência contribui para desregulações no sono, alimentação e pode agravar-se com a falta de exercícios regulares e tabagismo. Manifestações como ansiedade e depressão também afetam a eficácia imunológica, aumentando a vulnerabilidade a doenças como diabetes e problemas cardiovasculares. Estratégias para mitigar esses efeitos incluem busca por boa qualidade de sono, práticas de yoga, pilates, meditação, alinhamento dos chakras, yohei e apreciação de músicas, visando uma abordagem holística para preservar a saúde imunológica diante do estresse.

Palavras – chave: Jovens universitários, sistema imunológico, estresse, cortisol, estudantes.

ABSTRACT

Stress is a common health problem both professionally and personally, and can be acute or chronic. Mental health problems such as depression, anxiety and stress are highly prevalent among university students. Based on these principles, the objective The systematic review analyzed the effects of stress on the bodies of young university students, focusing on the action of cortisol and physiological changes in the immune system. Among 92 articles

¹Alunos(as) do curso de Biomedicina no UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

² Professor(a) do curso de Biomedicina do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande.

reviewed, 29 established a relationship between stress and the immune system, while 64 did not show such a correlation. The results suggest that stress significantly impacts the immune system by suppressing antibody-mediated cells, natural killer cells and cytotoxic T lymphocytes. This influence contributes to dysregulations in sleep and eating and can be worsened by lack of regular exercise and smoking. Manifestations such as anxiety and depression also affect immunological effectiveness, increasing vulnerability to diseases such as diabetes and cardiovascular problems. Strategies to mitigate these effects include seeking good quality sleep, practicing yoga, pilates, meditation, chakra alignment, yohei and enjoying music, aiming for a holistic approach to preserving immune health in the face of stress.

Keywords: Young university students, immune system, stress, cortisol, students.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o estresse, é um problema que acomete mais de 90% da população mundial, ocorrendo de maneira crescente em estudantes universitários que após ingressar em uma universidade a ocorrência de quadros de estresse, depressão e ansiedade¹. O estresse pode ser definido como uma resposta comportamental e fisiológica do corpo causada por fatores físicos e emocionais denominados agentes estressores, que ao entrarem em contato com o organismo desencadeia a resposta de ação “luta ou fuga”.² O estresse possui a capacidade de elevar os níveis de hormônios como o cortisol e a adrenalina, que trabalham na regulação do sistema endócrino e imunológico³.

O grupo de jovens universitários é composto normalmente por pessoas de 17 a 24 anos, que se encontram sobrecarregados em semanas de prova e principalmente na reta da faculdade, apresentando assim quadros de estresse e ansiedade.

Produzido nas glândulas suprarrenais, o cortisol ou “hormônio do estresse”, como também é conhecido, é um glicocorticoide liberado em resposta ao hormônio adrenocorticotrófico regulando grande parte das funções metabólicas, imunológicas e homeostáticas, possuindo também papel indispensável na regulação do comportamento social. Com a liberação excessiva dos glicocorticoide em casos de estresse crônico há um

aumento da liberação de glicose das células pancreáticas para o sangue, promovendo a hiperglicemia e uma resistência do tecido a ação da insulina⁴.

Existem dois tipos de estresse o agudo que é momentâneo tendo sintomas como: sentimento de irritabilidade, indisposição e desmotivação, distúrbios do sono, preocupação excessiva. E o crônico que causa: dificuldade de atenção, pressão psicológica, problemas de saúde, sentimento de infelicidade constante.

O estresse possui a capacidade de atuar sobre o Sistema Nervoso Central (SNC), mais especificamente no eixo Hipotálamo – Hipófise – Adrenal (HHA) promovendo a regulação homeostática do corpo e sobre outros sistemas, como o sistema imunológico. Sendo assim, o excesso do estresse ocasiona alterações nas citocinas liberadas pelos linfócitos auxiliares Th1 e Th2, que auxiliam na ativação de anticorpos e interferem na quantidade de leucócitos no organismo, ocasionando maior suscetibilidade de adquirir patologias⁵. A exposição constante ao estresse pode desencadear a ativação de citocinas pró-inflamatórias e afetar as células de defesa, elevando a vulnerabilidade a doenças inflamatórias crônicas e autoimunes, como diabetes, doenças cardiovasculares e câncer⁵.

Além disso, sabe-se que após um episódio de estresse ocorre uma elevação no número de células natural killers as quais apresentam a capacidade de reconhecer células infectadas ou com alterações.⁶

Dessa forma, este estudo tem como objetivo compreender a interação do estresse no organismo por meio de uma revisão sistemática, avaliando os artigos que abordam o tema e, ainda, analisar o papel do cortisol, visando compreender os efeitos sobre o sistema imunológico e explorar práticas para sua amenização.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Pergunta de Pesquisa – Protocolo PICOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura utilizando as diretrizes baseadas no protocolo de estudo registrado no site *Open Science* (<https://osf.io/>). O objetivo a princípio foi de quantificar artigos científicos que relacionam a influência do estresse no sistema

imunológico dos jovens universitários e os artigos que não fazem essa correlação. Para conduzir a pergunta do projeto de pesquisa foi utilizado a estratégia PICOS, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Componentes da pergunta de pesquisa, seguindo o anagrama PICOS.

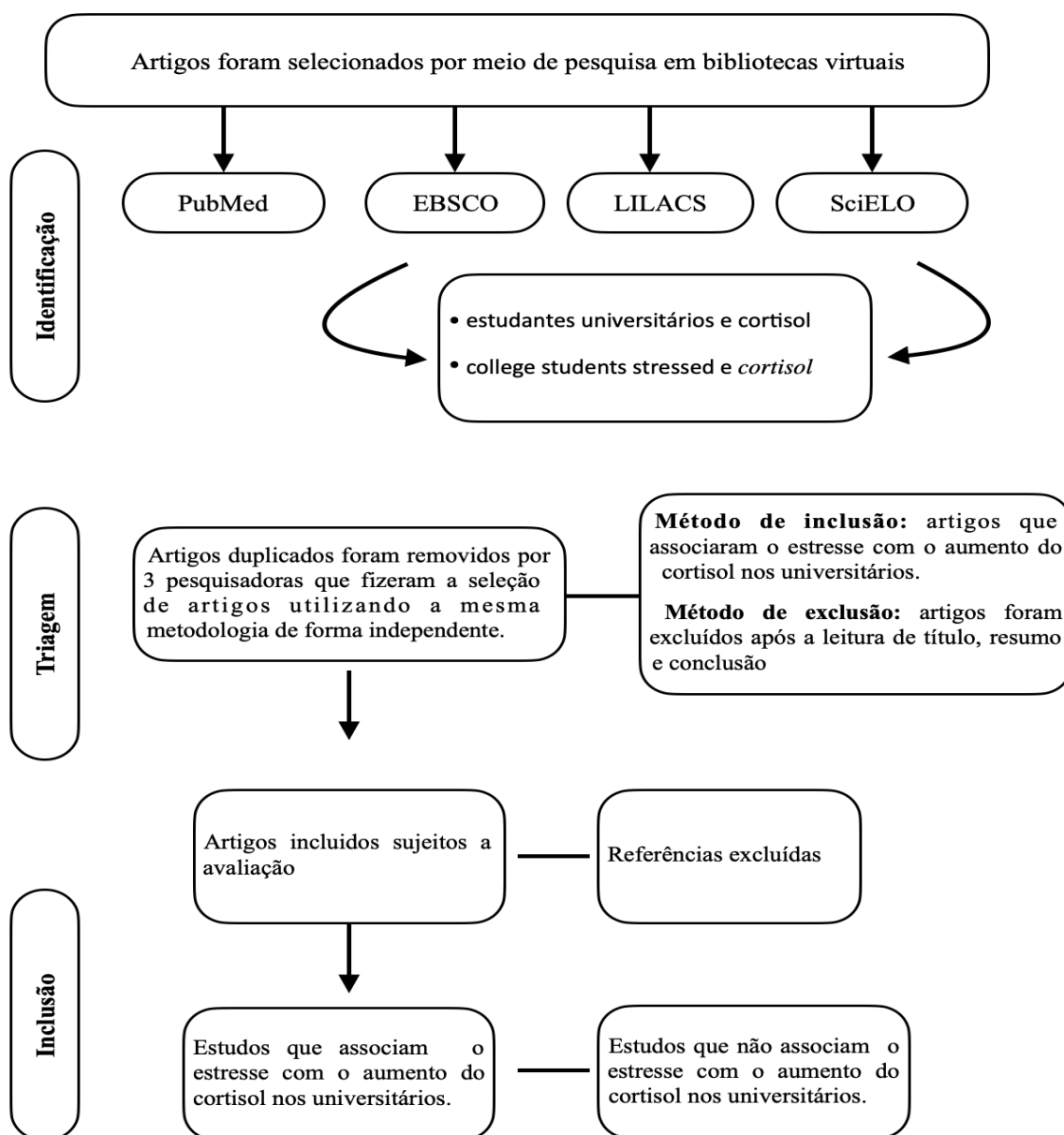
DESCRIÇÃO	ABREVIACÃO	COMPONENTES DA PESQUISA
População	P	Estudantes em situação de estresse
Intervenção	I	Análise laboratorial de marcadores de estresse
Comparação	C	Pessoas em situação de estresse x Pessoas fora de situações de estresse
Desfecho	O	Estresse influenciando no sistema imunológico
Tipo de Estudo	S	Ensaio clínico randomizado ou não, transversais, casos controle, estudo de coorte, metanálise.

Foram aplicadas restrições quanto aos tipos de estudos considerados nesta pesquisa, englobando estudos experimentais do tipo transversais, de coorte, caso-controle e ensaios clínicos randomizados e não randomizados, além de metanálise. Estudos apenas teóricos, como revisões de literatura, foram excluídos da análise (Figura 1).

Figura 1- Métodos de seleção, inclusão e exclusão de artigos científicos.

Foram implementadas estratégias de busca individual em artigos publicados no período entre 2000 e 2023. Os artigos selecionados foram obtidos nos idiomas português, inglês e espanhol por meio de plataformas eletrônicas renomadas, incluindo PubMed, EBSCO, SciELO e LILACS. As principais palavras-chave utilizadas para a busca foram "*stressed college students*," "*cortisol*," "*immune system*," e "*college students*." Além disso, as referências dos artigos selecionados foram minuciosamente verificadas manualmente, visando identificar trabalhos com potencial para inclusão neste estudo.

2.2 Metodologia PRISMA



Para a realização do estudo foram aplicadas estratégias de buscas individuais nos seguintes bancos de dados eletrônicos: PubMed, EBSCO, SciELO e LILACS. O rastreamento de artigos científicos foi realizado de forma manual para que os estudos em potencial fossem incluídos no presente trabalho. Os estudos foram identificados através de buscas realizadas nas bases de dados previamente citadas. Para a obtenção dos artigos foram utilizados os seguintes termos-chave nos respectivos bancos de dados: PubMed e EBSCO (*college students stressed and cortisol*), SciELO e LILACS (*estudantes universitários e cortisol*). A seleção dos estudos foi realizada individualmente pelos pesquisadores com

base no título, resumos, resultados e conclusões que poderiam trazer relevância a este levantamento.

2.3 Métodos de Inclusão e Exclusão:

Os estudos encontrados foram submetidos a uma análise para serem incluídos ou excluídos de acordo com os critérios estabelecidos pelos pesquisadores. A seleção teve com base a prevalência de casos do aumento do cortisol correlacionado com a diminuição do sistema imunológico de jovens universitários devido ao estresse. Além disso, também foram avaliados a causa desse imbróglio e dados de experimento feitos com jovens universitários que revelaram o aumento dos marcadores do estresse e conseqüentemente a baixa do sistema imunológico.

Método de inclusão: Artigos experimentais ou metanálises que estudam a relação entre o aumento do cortisol com a baixa do sistema imunológico de jovens universitários devido ao estresse.

Método de exclusão: Artigos que não relacionam ao assunto, artigos que não citam o estudo em jovens universitários e estudos não experimentais.

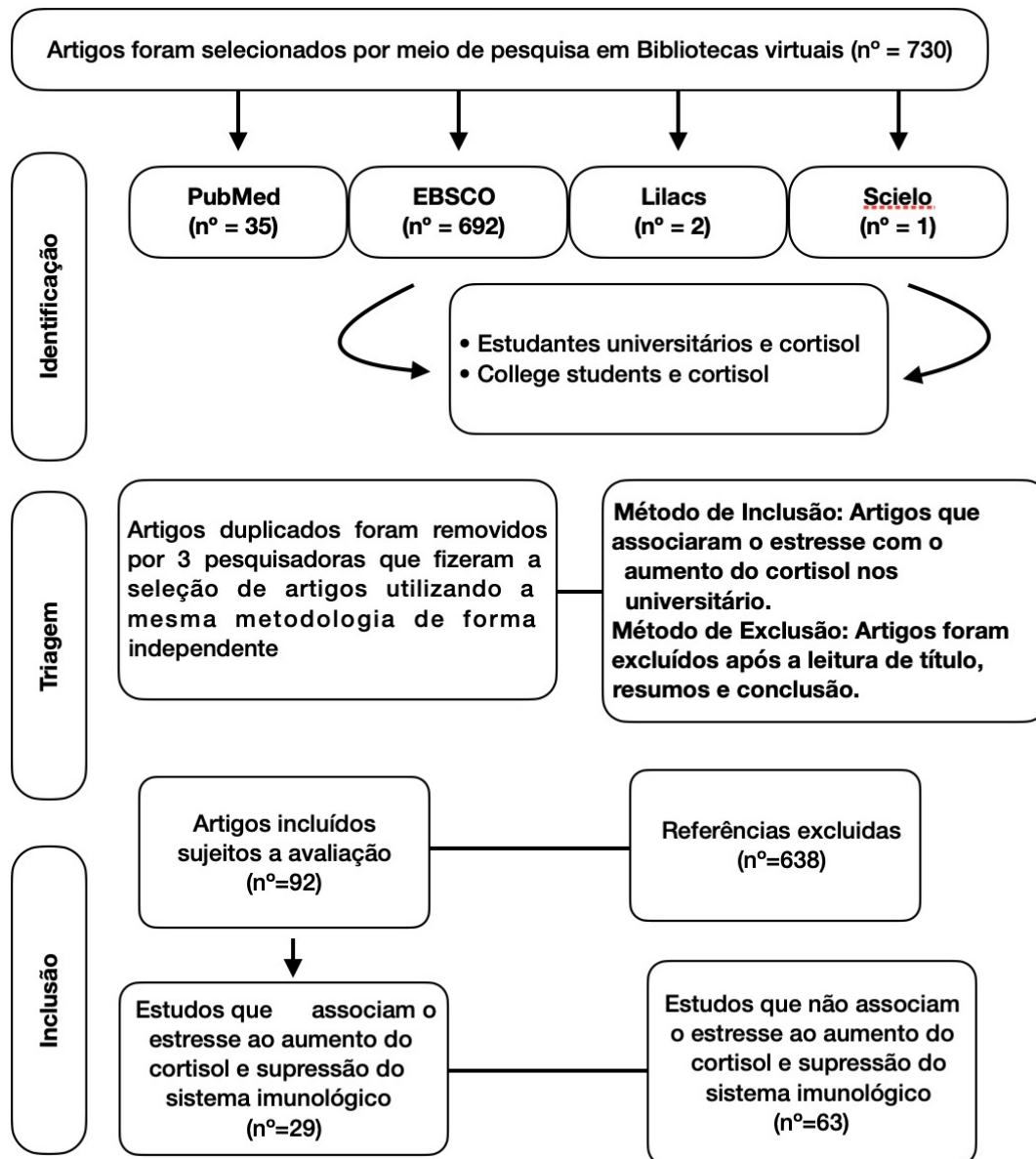
Após a seleção individual de cada artigo que possui os métodos de inclusão propostas pelos pesquisadores houve a reunião dos resultados para que a quantificação fosse realizada (Figura 1).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 730 estudos científicos que foram publicados entre 2000 à 2023. Destes, 609 foram excluídos com base nos critérios de inclusão e exclusão mencionados anteriormente, sendo a razão mais comum desta eliminação, os estudos não relacionados ao tema, sendo incompatíveis ao presente trabalho. O quantitativo de estudos incluídos estão no fluxograma (figura 2). Foram selecionados 92 artigos para a leitura e análise de maneira detalhada sobre a relação do estresse no sistema imunológico dos estudantes universitários.

Os artigos se encontravam em diversos idiomas, assim como em diferentes gêneros de estudo, sendo os principais deles os estudos experimentais. Os estudos incluídos foram submetidos a análise qualitativa, 29 artigos relacionaram o estresse com o sistema imunológico (Tabela 2), enquanto 63 artigos não foram encontrados associações do mesmo. A maioria desses artigos demonstraram uma supressão do sistema imunológico devido a fatores de estresse.

Figura 2 – Quantidade de artigos incluídos com base nos métodos de seleção, inclusão e exclusão de artigos científicos



Após a análise qualitativa, os estudos incluídos se associavam ao objetivo do trabalho, demonstrando uma supressão do sistema iunológicos devido a fatores de estresse A Tabela 2 abaixo apresenta uma breve apresentação dos resultados dos 29 artigos selecionados, com base no título, autor, ano, método e resultados principais.

Tabela 2 – Artigos incluídos na revisão sistemática após critérios de inclusão, com base no título, autor, ano, método e resultados principais.

N^o	Título	Autor	Ano de publicação	Método	Resultados
1	<i>The effects of music and visual stress on testosterone and cortisol in men and Women</i>	Fukui et al. ⁷	2003	Ensaio Clínico Não Randomizado	Foi observado os efeitos diferentes da música no cortisol e a diminuição da testosterona em homens e aumento em mulheres. Concluiu que o Cortisol diminuiu com a música e aumentou nas outras condições.
2	<i>Effects of Hatha yoga and African dance on perceived stress, affect, and salivary cortisol</i>	West et al. ⁸	2004	Ensaio Clínico Não Randomizado	O cortisol diminuiu no Hatha Yoga. As alterações no cortisol não foram significativamente relacionadas com as alterações nas variáveis psicológicas entre os tratamentos.
3	<i>Decreased cortisol awakening response after early loss experience</i>	Meinlschmidt et al. ⁹	2005	Ensaio Clínico Não Randomizado	Experiência de perda precoce associada à diminuição das respostas do cortisol ao despertar, obteve efeito mais pronunciado em múltiplas experiências de perda precoce; Conexão com alteração do eixo hipotálamo-pituitário-adrenal (HPA).
4	<i>Does stress reactivity or response to amphetamine predict smoking progression in young adults? A preliminary study</i>	Wit et al. ¹⁰	2006	Ensaio Clínico Não Randomizado	Aumento do cortisol relacionados ao estresse correlacionados com o aumento do consumo de cigarros em jovens adultos. A relações preliminares sugerem semelhança com predições observadas em animais de laboratório.

5	<i>The Influence of 10 min of the Johrei healing method on laboratory stress</i>	Laidlaw et al. ¹¹	2006	Ensaio Clínico Não Randomizado	Foi demonstrado que o Johrei diminui as respostas ao estresse nos exames, através da comparação entre pessoas que fizeram 10 minutos de johrei e pessoas que não fizeram os 10 minutos de johrei, após isso foi coletada saliva e foi constatado que os níveis de cortisol diminuíram após a prática de johrei.
6	<i>Effects of Transcendental Meditation practice on brain functioning and stress reactivity in college students</i>	Travis et al. ¹²	2008	Ensaio Clínico Randomizado	Examinou os efeitos da prática da Meditação Transcendental (MT) em várias medidas, incluindo pontuações da Escala de Integração Cerebral, sonolência, frequência cardíaca, arritmia sinusal respiratória. Estas descobertas sugerem que a prática da MT pode ter efeitos benéficos no funcionamento do cérebro e na diminuição do estresse em estudantes universitários.
7	<i>Salivary Cortisol Levels in Students Challenged with a Testing Stressor</i>	Kenwright et al. ¹³	2011	Ensaio Clínico Não Randomizado	Determinou se um exame difícil poderia perturbar a variação diurna normal dos níveis de cortisol em estudantes avaliando o cortisol salivar. O estudo descobriu que os alunos não perderam a variação diurna do cortisol, porém houve uma alteração nos níveis de cortisol entre os semestres de outono e a manhã de prova nos semestres de primavera.
8	<i>Interventions to reduce stress in university students: A review and meta-analysis</i>	Reger et al. ¹⁴	2012	Meta Análise	Intervenções cognitivas, comportamentais e de atenção plena associadas à diminuição dos sintomas de ansiedade; resultados secundários incluíram níveis mais baixos de depressão e cortisol.

9	<i>Resilience of the Immune System in Healthy Young Students to 30-Hour Sleep Deprivation with Psychological Stress</i>	Matzner et al. ¹⁵	2013	Ensaio Clínico Não Randomizado	Privação de sono associada ao aumento de ansiedade e diferenças de gênero em medidas imunológicas; citotoxicidade NK e contagem de monócitos mais presentes em homens.
10	<i>Cortisol Level Modulated by Integrative Meditation in a Dose-dependent Fashion</i>	Fan et al. ¹⁶	2013	Ensaio Clínico Não Randomizado	Sessões de treinamento integrativo corpo e mente (IBMT) diminuem a liberação do cortisol salivar em estudantes universitários. Os resultados indicaram que o IBMT produz uma alteração no sistema endócrino basal levando a diminuição nos níveis de cortisol após 2 e 4 semanas de treinamento.
11	<i>Efecto de la Exposición a un Protocolo de Estrés Social Agudo sobre los Niveles Sistémicos de Cortisol y la Ejecución de una Tarea de Atención Sostenida y Dividida</i>	Tarazona et al. ¹⁷	2013	Estudo Transversal	Estresse social agudo induziu aumento significativo nos níveis de cortisol em participantes do sexo masculino; correlações com protocolo de estresse e tarefa de atenção sustentada e dividida.
12	<i>An examination of stress in college students over the course of a semester</i>	Baghurst et al. ¹⁸	2013	Estudo Transversal	Avaliou o estresse percebido, a ansiedade no teste e o esgotamento pessoal. Os estudantes faziam parte de cursos focados em gerenciamento de estresse cognitivo – comportamental, condicionamento cardiovascular, atividade física generalizada ou em grupo. Percebeu que o grupo de controle do estresse e o de atividade física apresentaram níveis baixos de estresse, ansiedade e esgotamento pessoal no final do semestre.

1 3	<i>Examining the Effectiveness of Psychological Strategies on Physiologic Markers: Evidence-Based Suggestions for Holistic Care of the Athlete</i>	Dawson et al. ¹⁹	2014	Ensaio Clínico Randomizado	Foram quantificados as estratégias psicológicas e subjetivas do estresse conforme a avaliação do cortisol salivar. Os resultados do estudo fornecem evidências da utilidade de estratégias psicológicas, como relaxamento cognitivo e relaxamento somático, na redução dos níveis de cortisol salivar e no controle do estresse em atletas.
1 4	<i>Cortisol level modulated by integrative meditation in a dose-dependent fashion</i>	Yaxin et al. ²⁰	2014	Ensaio Clínico Randomizado	O nível basal de cortisol diminuiu significativamente no grupo treinamento integrativo corpo-mente (IBMT).
1 5	<i>Problematic Internet Use, Excessive Alcohol Consumption, Their Comorbidity and Cardiovascular and Cortisol Reactions to Acute Psychological Stress in a Student Population</i>	Bibbey et al. ²¹	2015	Estudo Transversal	O estudo investigou se o uso problemático da Internet e o consumo excessivo de álcool estão associados a reações cardiovasculares ou de cortisol sensível ao estresse psicológico agudo, porém não notaram diferenças significativas.
1 6	<i>Effects of an Integrated Stress Management Program (ISMP) for Psychologically Distressed Students: A Randomized Controlled Trial</i>	Kim et al. ²²	2015	Ensaio Clínico Randomizado	O estudo teve como objetivo avaliar o programa de gerenciamento de estresse (ISMP) em estudantes universitários do sexo masculino, e notaram uma redução significativa do estresse e a angústia psicológica após o uso do programa.
1 7	<i>The Effect of Bio-Energy on Stress for University Faculty, Staff, and Students During Finals Week</i>	Runnig et al. ²³	2016	Ensaio Clínico Não Randomizado	Analisou que a terapia bioenergética (corpo – mente) nos níveis de estresse durante a semana de provas finais dos estudantes universitários reduziu significativamente o estresse; e obteve uma maior redução para professores e funcionários em comparação com estudantes.

18	<i>Reappraising Stress Arousal Improves Performance and Reduces Evaluation Anxiety in Classroom Exam Situations</i>	Jamieson et al. ²⁴	2016	Ensaio Clínico Randomizado	Instruções de reavaliação educaram alunos sobre benefícios adaptativos do estresse; reavaliação impediu a ansiedade e melhorou o desempenho.
19	Níveis plasmáticos de cortisol em universitários com má qualidade de sono	Vasconcelos et al. ²⁵	2016	Estudo Transversal	Má qualidade de sono associada a níveis elevados de cortisol; indicadores sociodemográficos também influenciaram.
20	<i>Place, green exercise and stress: An exploration of lived experience and restorative effects</i>	Olafsdottir et al. ²⁶	2017	Ensaio Clínico Randomizado	Notou que o exercício verde (atividade física realizada na natureza) reduzem o estresse fisiológico.
21	<i>The effect of movement-focused and breath-focused yoga practice on stress parameters and sustained attention: A randomized controlled pilot study</i>	Schmalzl et al. ²⁷	2018	Ensaio Clínico Randomizado	Compreendeu os efeitos da prática de yoga focada no movimento e outro focado na respiração ambos avaliando os parâmetros de estresse e atenção. Ambos os grupos mostraram uma redução no estresse percebido e no cortisol salivar, porém apenas o grupo de yoga focado na respiração mostrou melhorias na atenção.
22	<i>Effects of Mindfulness Training on Daily Stress Response in College Students: Ecological Momentary Assessment of a Randomized Controlled Trial</i>	Elavsky et al. ²⁸	2020	Ensaio Clínico Randomizado	Examinou o impacto de treinamento de mindfulness (meditação) sobre o estresse e a regulação emocional em estudantes universitários do primeiro ano, usando avaliações ecológicas momentâneas (EMAs). Apresentou níveis estáveis de respostas de regulação emocional ao estresse familiar.

23	<i>Therapeutic psychological and biological responses to mindfulness-based art therapy</i>	Beers e et al. ²⁹	2020	Ensaio Clínico Não Randomizado	Investigou os efeitos da Arteterapia Baseada em Mindfulness (MBAT) na ansiedade, estresse e níveis de cortisol salivar em estudantes universitários. Os resultados mostraram que o grupo MBAT reduziu a ansiedade e o estresse em comparação com o grupo controle.
24	<i>Immune dysregulation among students exposed to exam stress and its mitigation by mindfulness training: findings from an exploratory randomised trial</i>	Turner et al. ³⁰	2020	Estudo de coorte	Analisou que o sofrimento psicológico está associado a um aumento na proporção de células B indicando desregulação imunológica.
25	<i>Effect of Multi-strain Probiotic Formulation on Students Facing Examination Stress: a Double-Blind, Placebo-Controlled Study</i>	Venkataran et al. ³¹	2020	Ensaio Clínico Não Randomizado	Consiste em um estudo controlado por placebo, investigou o efeito de uma cápsula probiótica multi-cepa com glutamina em estudantes que enfrentam estresse nos exames. Percebeu que os estudantes que consumiram as capsulas tiveram redução nas pontuações da escala de estresse percebido (PSS) e na escala de estresse, ansiedade e depressão (DASS).
26	<i>Mind–Body Physical Activity Interventions and Stress-Related Physiological Markers in Educational Settings: A Systematic Review and Meta-Analysis</i>	Strehli et al. ³²	2021	Meta - Análise	Intervenções de atividade física mente-corpo associadas à redução estatisticamente significativa de frequência cardíaca, cortisol e pressão arterial; efeitos mais fortes em estudantes mais velhos.

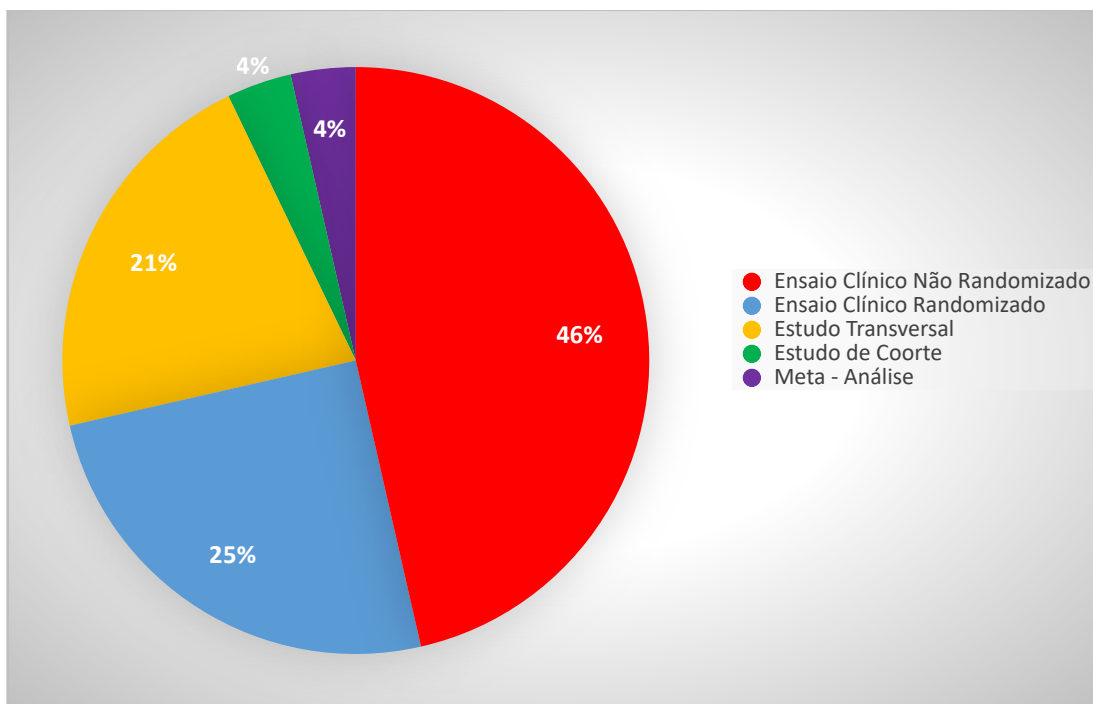
27	<i>Subclinical social anxiety in healthy young adults: cortisol and subjective anxiety in response to acute stress</i>	Miret e et al. ³³	2021	Estudo Transversal	Determinou o cortisol e a ansiedade em indivíduos. Os participantes mostraram um aumento nos níveis de cortisol durante as fases de estresse e pós estresse com uma resposta maior naqueles com alta ansiedade social.
28	<i>Bioenergy for Stress Relief in University Students: A Randomized Controlled Trial</i>	Runni ng et al. ³⁴	2022	Ensaio Clínico Randomizado	Avaliou a eficácia do chakra connection de 20 minutos em estudantes universitários. Notou que houve diminuição nos níveis de estresse e nos marcadores biológicos relacionados ao estresse (pressão arterial, cortisol e IL-6)
29	Estresse percebido entre estudantes de graduação: fatores associados a influência do modelo ENEM/SISU e possíveis consequências sobre a saúde	Deme nech et al. ³⁵	2022	Estudo Transversal	Neste estudo, foi observado que os níveis de estresse percebido foram altos, especialmente entre as mulheres e os participantes mais velhos. Além disso, aqueles que praticavam atividade física apresentaram menor nível de estresse. O estresse também foi associado ao uso não médico de remédios prescritos, sintomas depressivos e de ansiedade, pior qualidade de vida e sono.

Os artigos acima passaram por uma análise detalhada quanto ao tipo de estudo, sendo dada prioridade aos estudos experimentais, com ênfase na predominância do método de ensaio clínico não randomizado (N=13). Esse tipo de estudo envolve a comparação de um tratamento em investigação com tratamentos existentes ou um placebo, destacando-se como uma abordagem crucial na pesquisa clínica.³⁶ Em seguida, foram examinados estudos do tipo ensaios clínicos randomizados (N=7), os quais se diferenciam dos ensaios clínicos não randomizados pelo fato de os participantes serem atribuídos aleatoriamente a diferentes grupos de tratamento.³⁷

Posteriormente, foram selecionados estudos transversais (N=6), caracterizados por serem do tipo observacional, nos quais o pesquisador não interage diretamente com a população amostral.³⁸ Do mesmo modo, conseqüentemente, foi analisado o estudo de coorte (N= 1), uma modalidade de pesquisa observacional que monitora um grupo de indivíduos ao longo do tempo para investigar eventos ou resultados específicos. Esses estudos são frequentemente empregados para explorar a relação entre um fator de exposição e o desenvolvimento de uma condição de interesse.³⁹

Para encerrar, foi examinado o estudo de meta-análise (N=1), uma técnica estatística que sintetiza e analisa os resultados de múltiplos estudos independentes sobre uma mesma questão de pesquisa.⁴⁰ Essa abordagem proporciona uma perspectiva mais ampla e conclusiva sobre o tema, ampliando o tamanho da amostra total e, conseqüentemente, a precisão das conclusões (Figura 3).

Figura 3- Tipos de estudo incluídos na revisão sistemática

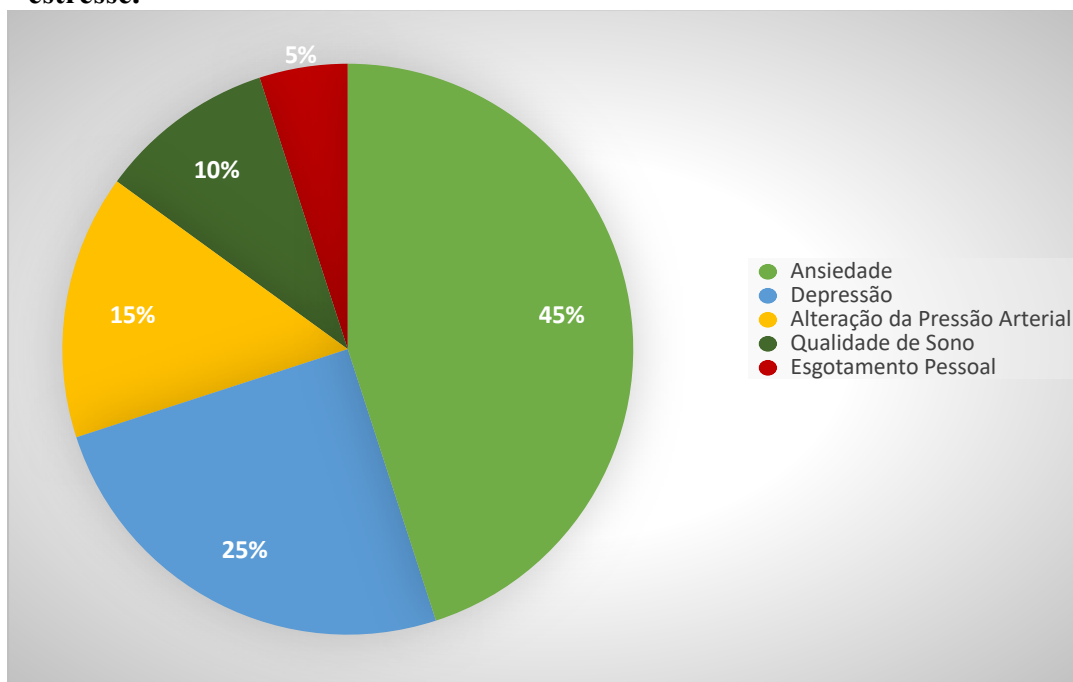


3.1 Características clínicas e laboratoriais associadas ao estresse

Comparando os resultados apresentados na Tabela 2, que abrange os artigos relevantes para este estudo, identificaram-se distintas manifestações clínicas associadas tanto ao cortisol quanto ao estresse. Destaca-se, primeiramente, a notável incidência de ansiedade (N=9), evidenciando-se como a alteração mais proeminente neste contexto. A ansiedade pode ser vista como uma resposta emocional à percepção de ameaça ou estresse. Quando confrontados com situações estressantes, é comum que níveis de ansiedade aumentam como parte da resposta adaptativa do corpo para lidar com desafios.⁴¹ Em seguida, observou-se a presença de índices depressivos comparados ao estresse (N=5), a depressão é caracterizada como uma condição psiquiátrica que impacta o bem-estar emocional. A relação direta entre a depressão e o estresse se revela na desregulação química cerebral, resultando na desmotivação, característica predominante da depressão.⁴² Outro parâmetro notável refere-se às alterações na pressão arterial (N=3), definida como a força exercida pelo sangue nas paredes internas das artérias durante o bombeamento cardíaco para o organismo. O estresse pode contribuir para a hipertensão, já que as pessoas muitas vezes recorrem ao tabagismo e à alimentação como forma de compensação para lidar com a inquietação. Além disso, a falta de disposição para atividades físicas pode levar a um aumento considerável nos índices de obesidade, tornando o sobrepeso, assim como os demais parâmetros citados,

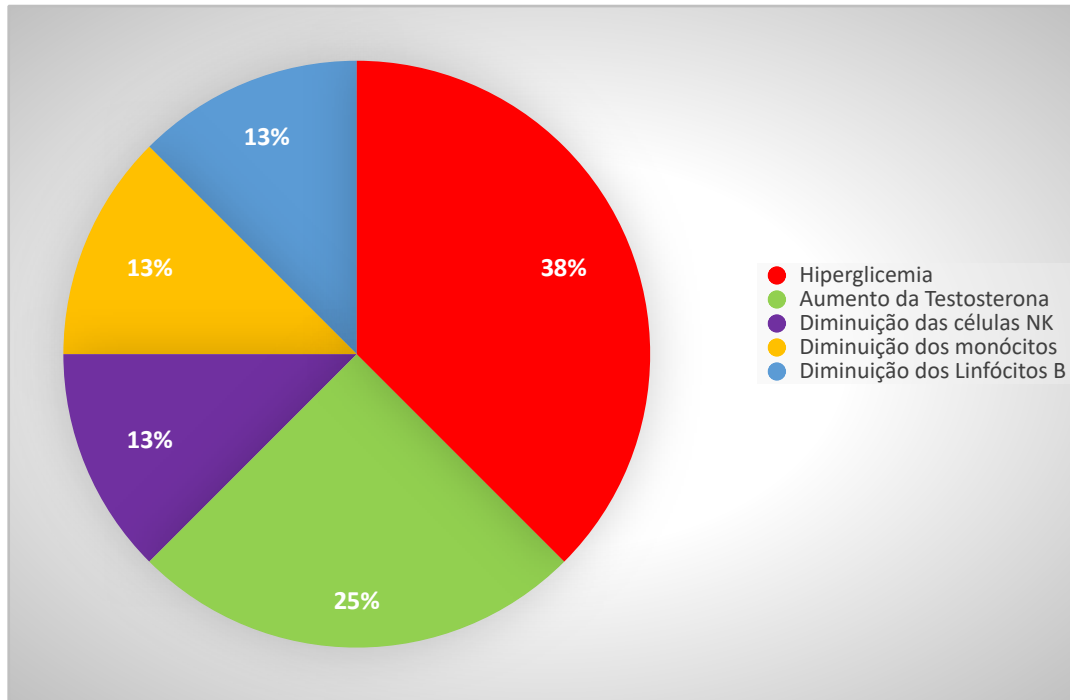
um fator para hipertensão e conseqüentemente risco para problemas cardiovasculares.⁴³ A qualidade inadequada do sono (N=2) também se destacou como uma manifestação associada ao estresse, frequentemente relacionada à privação de sono induzida pela ansiedade. O estado de alerta constante do cérebro, devido à ansiedade em relação a fatores externos, pode resultar em insônia.⁴⁴ Por fim, foi avaliado o esgotamento pessoal (N=1), também conhecido como burnout emocional, caracterizado pelo estresse excessivo decorrente de questões da vida pessoal, como saúde, família, rotina e frustrações.⁴⁵ (Figura 4)

Figura 4 – Características clínicas associadas ao aumento de cortisol e ao estresse.



Prosseguindo com a análise dos parâmetros destacados nos artigos incorporados a este estudo, foram identificadas alterações nas características laboratoriais associadas ao aumento do cortisol e, por conseguinte, ao estresse. A principal modificação observada foi o aumento nos níveis de glicose (N=5), resultante da liberação excessiva de cortisol. Em situações de estresse crônico, a liberação exacerbada de glicocorticoides estimula a glicose-6-fosfatase, promovendo a liberação intensificada de glicose das células pancreáticas para a corrente sanguínea, favorecendo a hiperglicemia e a resistência dos tecidos à ação da insulina.⁴⁶ Outro aspecto relevante é o aumento dos níveis de testosterona, principalmente em mulheres (N=2), e a diminuição da mesma em homens. O hiperandrogenismo, caracterizado pela elevação anormal dos níveis de testosterona nas mulheres, pode ser desencadeado por diversos fatores, como distúrbios hormonais, tumores, medicamentos, estresse e outras condições médicas. Já nos homens, a diminuição da testosterona decorre principalmente do estresse crônico, que direciona a cascata hormonal do colesterol para priorizar a produção de cortisol, resultando na redução da produção e dos níveis de testosterona.⁴⁷ Em seguida, observou-se a diminuição dos níveis de células Natural Killer (NK) (N=1), componentes defensivos do sistema imunológico responsáveis por reconhecer células infectadas por vírus ou demais agentes. O cortisol exerce efeitos supressores sobre as células NK por meio de diversos mecanismos, incluindo a inibição da produção de citocinas pró-inflamatórias e a redução da expressão de receptores nessas células. Além disso, o cortisol pode modular a expressão de moléculas de adesão nas células NK, interferindo na capacidade de se ligarem a células-alvo.⁴⁸ Posteriormente, foram registradas alterações nos monócitos (N=1), tipos de glóbulos brancos integrantes do sistema imunológico que desempenham papel crucial na proteção contra invasores. Os monócitos estão envolvidos na resposta inflamatória desencadeada pelo estresse no corpo, migrando para tecidos inflamados e diferenciando-se em macrófagos, que desempenham funções essenciais na eliminação de patógenos e na regulação da inflamação.⁴⁹ Por fim, observou-se variação nas concentrações de linfócitos B (N=1), células responsáveis pela produção de anticorpos. Dado que o cortisol atua como fator de imunossupressão, inibindo a proliferação e a produção de anticorpos, o organismo torna-se mais suscetível a doenças e infecções.⁵⁰ (Figura 5)

estresse.



3.2 O estresse e o Sistema Imune

O cortisol exerce uma influência significativa sobre o sistema imunológico, sendo um regulador da resposta inflamatória. Em situações de estresse crônico, os níveis elevados de cortisol podem suprimir a atividade do sistema imunológico, tornando o organismo mais suscetível a infecções e comprometendo a capacidade de defesa contra patógenos⁴⁸. Isso ocorre, pois, os receptores para a substância reguladora do estresse como o cortisol estão presentes nos leucócitos, interferindo diretamente sobre a atuação dos mesmos⁴⁸.

Figura 6 – Alterações nas células do sistema imune.

IL - 2	Induz a maturação dos linfócitos B responsáveis pela produção de anticorpos. O cortisol gera a imunossupressão que reduz a IL-2 tornando o organismo mais suscetível a infecções e outros problemas de saúde
TNF – α (Fator de necrose tumoral alfa)	É uma citocina envolvida na resposta inflamatória produzida durante a fase aguda da infecção em situações de estresse crônico, o sistema pode ficar desregulado, e isso pode contribuir para distúrbios inflamatórios e imunológicos.
IFN – α	Contribuem para a 1º linha de defesa antiviral. O IFN – α ativa as células NK na resposta antiviral.
IFN – γ	Potencializa os efeitos do IL-1 recrutando leucócitos para o local da infecção estimulando os macrófagos a eliminar o agente invasor.
TH1	São associadas à resposta inflamatória e à ativação de macrófagos. Produzem a interferon-gama (IFN- γ) e a interleucina-2 (IL-2).
TH2	Produzem citocinas que ajudam na ativação dos linfócitos B e outras células do sistema imunológico.

Tanto no estresse agudo quanto no crônico, o cortisol desempenha um papel central na imunossupressão, atuando por meio das interleucinas. Ele inibe a principal interleucina responsável pela diferenciação dos linfócitos T auxiliares, a IL-2. Isso implica em uma série de ações que resultam na supressão da proliferação, diferenciação e ativação de outras células do sistema imunológico. A interleucina (IL-1), o fator de necrose tumoral α (TNF- α) e o interferon – γ (IFN – γ), secretados pelos linfócitos, alteram a função do eixo Hipotálamo – Hipófise – Adrenal (HHA) induzindo a liberação de catecolaminas (noradrenalina, adrenalina e dopamina). O cortisol exerce uma influência expressiva sobre o sistema imunológico, atuando como regulador da resposta inflamatória como é o caso da TNF – α , IFN – α e IFN – γ , que leva ao aumento do hormônio CRH (hormônio estimulante de corticotrofina), desencadeando maior excreção de ACTH (hormônio adrenocorticotrófico) e consequentemente alterações dos níveis do cortisol.⁵¹

Estudos adicionais¹⁵, corroboram com a ideia de que em situações de estresse agudo ou crônico, ocorre uma liberação aumentada de citocinas pró-inflamatórias, sendo os monócitos uma fonte significativa dessas moléculas. Essa resposta inflamatória tem implicações para a saúde, associando-se a condições médicas diversas, como doenças cardiovasculares, distúrbios autoimunes e neuropsiquiátricos. Além

disso, o cortisol está relacionado à inibição de células do sistema imunológico conhecidas como natural killer (NK). No início do estresse, há um aumento expressivo do número de neutrófilos na corrente sanguínea e das células NK (Natural Killer). Posteriormente, ocorre uma redução na contagem de linfócitos em função do aumento de cortisol. No estresse crônico, os níveis persistentemente elevados de cortisol tornam o potencial de defesa do organismo mais instável, aumentando a suscetibilidade a infecções, disseminação do câncer e até mesmo doenças autoimunes.

O sistema imunológico reage ao estresse envolvendo componentes da imunidade inata, como os monócitos e macrófagos, e componentes da imunidade adaptativa, representados pelos linfócitos T help. Os linfócitos T help dividem-se em classes, Th1 e Th2, originando-se da mesma classe (Th0), com sua diferenciação mediada por citocinas. Essas moléculas são fundamentais na emissão de sinais e na comunicação entre as células durante a resposta imunológica.⁵² Em uma resposta imune adequada, deve haver um equilíbrio complementar entre os linfócitos Th1 e Th2. Caso contrário, pode ocorrer falha ou supressão no sistema de defesa, resultando em disfunção linfocitária. Ademais, o cortisol desempenha um papel crucial na regulação dos níveis de glicose no sangue. Em situações de estresse, o corpo estimula a produção de glicose para fornecer energia rapidamente. Contudo, em casos de exposição prolongada ao cortisol, pode ocorrer resistência à insulina, devido à capacidade do hormônio em promover a degradação de proteínas e lipídios para gerar glicose. A exposição contínua ao estresse desencadeia problemas como depressão, diabetes, distúrbios do sono, síndrome de *burnout*, doenças cardiovasculares e gastrointestinais. Além disso, estudos indicam que fatores emocionais, físicos, alimentares, profissionais e hormonais exercem uma influência significativa sobre o surgimento da infertilidade.⁵³

3.3 Formas de amenização ao estresse

Quanto as formas de amenização do estresse, conforme demonstrado em um estudo de ensaio clínico não randomizado⁸ e no ensaio clínico randomizado²⁷, abordaram que uma estratégia eficaz para prevenir picos de estresse é a prática regular

de yoga. Esta disciplina abrange técnicas de postura, respiração e meditação, promovendo o controle do estresse ao exercitar tanto o corpo quanto a mente.

Além desse método, outros estudos, como o ensaio clínico não randomizado¹⁶, e o ensaio clínico randomizado²⁰, demonstraram que os níveis de estresse podem ser reduzidos por meio do Integrative Body-Mind Training (IBMT). O IBMT, é um treinamento integrativo que focaliza a consciência corpo-mente através de um programa de curto prazo, contribuindo para a diminuição do estresse diário, ansiedade, depressão, raiva e fadiga.

Entre as práticas associadas a esse tipo de treinamento, destacam-se o yoga, o pilates, mindfulness e a terapia cognitivo-comportamental, todas desempenhando um papel fundamental na promoção de um estilo de vida mais equilibrado. Outrossim, em um estudo de ensaio clínico não randomizado¹⁵ e no estudo transversal²⁵, observam que embora seja comum a compreensão de que uma boa qualidade de sono reduz o estresse, essas pesquisas não identificam mudanças significantes nesse cenário isso aponta para a possibilidade de ser necessária mais investigações que possam comparar a relação de sono e estresse.

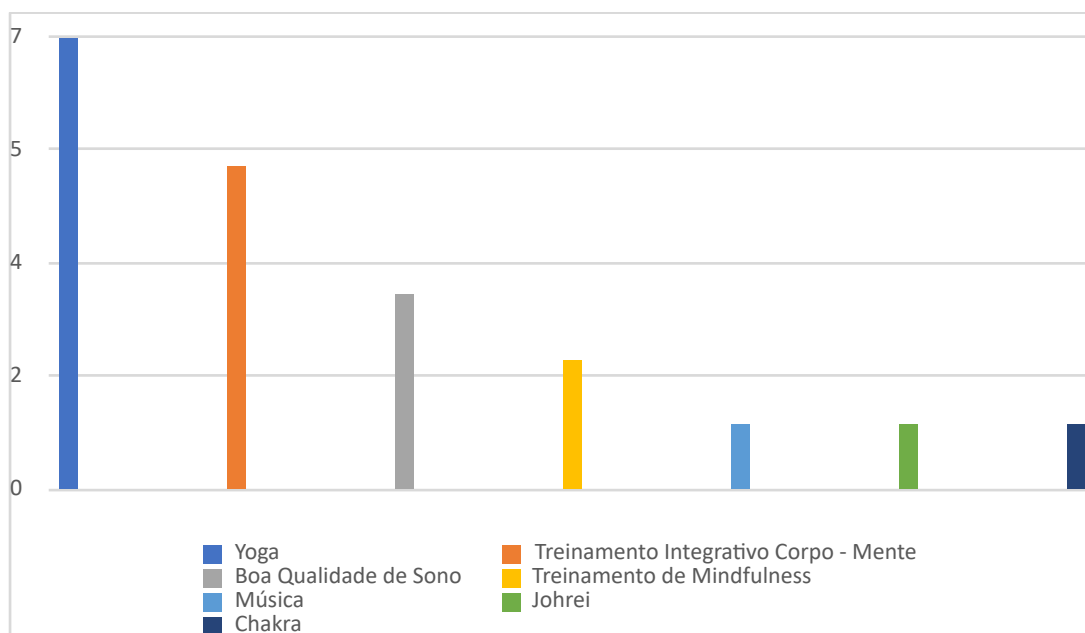
Subsequentemente, foi realizado um estudo de ensaio clínico randomizado²⁸, que reforçou a observação anterior sobre o treinamento de mindfulness, indicando que os participantes que se engajaram na prática demonstraram níveis mais estáveis em resposta ao estressor. O treinamento de mindfulness envolve a habilidade de estar plenamente consciente e presente no momento, observando de maneira consciente sentimentos, pensamentos e sensações físicas, incluindo foco na respiração e concentração. Demais estudos como o ensaio clínico não randomizado⁷, aborda que a música está associada à redução dos níveis de cortisol, contribuindo, por conseguinte, para a atenuação do estresse. Além de estimular a criatividade, a música desempenha um papel fundamental no relaxamento, ao promover a liberação de dopamina, o hormônio responsável pela sensação de bem-estar. Ademais, um estudo de ensaio clínico não randomizado¹¹, demonstrou que a prática de Johrei contribui para a redução da resposta ao estresse.

O Johrei, fundamentado nas crenças da Igreja Messiânica Mundial, envolve a transmissão de energia espiritual ou luz divina pelas mãos do praticante para aqueles

que buscam cura ou bem-estar. Acredita-se que essa energia possua propriedades curativas, promovendo o equilíbrio espiritual, mental e físico. Os benefícios percebidos englobam uma sensação de relaxamento, alívio do estresse emocional e uma melhoria geral no estado de ânimo.

Por fim, um estudo de ensaio clínico randomizado³⁴, avaliou que a aplicação da terapia chakra tem como objetivo promover o bem-estar, alinhando os centros físicos, emocionais, mentais e energéticos do corpo humano. Composto por sete pontos de canais condutores chamados Nadis, pelos quais a energia vital flui, é essencial alinhar esses pontos por meio de meditações em ambientes tranquilos, buscando uma harmonização entre corpo e mente. Tal prática mostra-se benéfica para a redução dos níveis de estresse e da pressão arterial (Figura 6).

Figura 6 : Principais formas de amenizar o estresse identificado nos diversos tipos de estudo analisados



4. CONCLUSÃO

Diante do presente estudo, é factível concluir que o estresse exerce uma influência considerável no sistema imunológico, manifestando-se em implicações como a desregulação do sono e da alimentação, além de fatores adversos como a ausência de prática regular de exercícios físicos e o consumo de cigarros. Além disso, manifestações

como ansiedade, depressão e irritabilidade podem contribuir para a diminuição da eficácia do sistema imunológico, deixando-o enfraquecido e predispondo a diversas doenças, como diabetes, problemas cardíacos, pressão alta, dificuldades na fertilização, entre outras. Nesse contexto, é crucial adotar estratégias para lidar com o estresse, tais como a prática regular de atividades físicas e outras práticas integrativas, visto que a incorporação dessas práticas pode auxiliar na minimização dos efeitos negativos do estresse sobre o sistema imunológico. Além disso, evitar o uso de drogas, sejam lícitas ou ilícitas, é fundamental para preservar tanto a saúde física quanto a mental, promovendo um estado de equilíbrio e bem-estar mais duradouro.

Dessa forma, essa revisão sistemática fornece respaldo para a realização de estudos adicionais, visando alcançar uma resposta conclusiva sobre a correlação entre estresse e sistema imunológico. Essas futuras pesquisas têm o potencial de oferecer estudos valiosos para elucidar de maneira mais abrangente como o estresse impacta o sistema imunológico.

5. REFERÊNCIAS

1. LACERDA, N. Entenda os sinais de alerta do estresse, que atinge 90% da população mundial. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/entenda-os-sinais-de-alerta-do-estresse-que-atinge-90-da-populacao-mundial/>>. Acesso em: 4 dez. 2023.
2. Stress - definição, causas, sintomas, tipos, crônico, burnout. Disponível em: <<https://www.saudebemestar.pt/pt/blog-saude/stress/>>. Acesso em: 4 dez. 2023.
3. TUPÃ COMUNICAÇÕES . Hiperglicemia e Glicocorticoides. Disponível em: <<https://biotecnica.ind.br/hiperglicemia-e-glicocorticoides/>>. Acesso em: 4 dez. 2023.
4. MARIA, E. et al. Palavras-chave. Rev. Bras. Oncologia Clínica, v. 1, n. 5, 2005.
5. MARQUES, A. H.; CIZZA, G.; STERNBERG, E. M. Interações imunocerebrais e implicações nos transtornos psiquiátricos. Revista Brasileira de Psiquiatria, v. 29, n. suppl 1, p. s27–s32, 1 maio 2007.
6. Costa, Brenda . et al. “RELAÇÃO ENTRE ESTRESSE E O DESEQUILÍBRIO IMUNOLÓGICO: UMA ATUALIZAÇÃO.” Revista Caderno Acadêmico, 2023,

portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/CA/article/download/19978/13490/49178. Accessed 3 Dec. 2023.

7. FUKUI H;YAMASHITA M. The effects of music and visual stress on testosterone and cortisol in men and women. *Neuro endocrinology letters*, v. 24, n. 3-4, 2023.
8. WEST, J. W. et al. Effects of hatha yoga and african dance on perceived stress, affect, and salivary cortisol. *Annals of Behavioral Medicine*, v. 28, n. 2, p. 114–118, 1 out. 2004.
9. GUNTHER MEINLSCHMIDT; HEIM, C. Decreased cortisol awakening response after early loss experience. *Psychoneuroendocrinology*, v. 30, n. 6, p. 568–576, 1 jul. 2005.
10. HARRIET DE WIT et al. Does stress reactivity or response to amphetamine predict smoking progression in young adults? A preliminary study. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, v. 86, n. 2, p. 312–319, 1 fev. 2007.
11. LAIDLAW, T. M. et al. The Influence of 10min of the Johrei healing method on laboratory stress. *Complementary Therapies in Medicine*, v. 14, n. 2, p. 127–132, 1 jun. 2006.
12. TRAVIS, F. et al. Effects of Transcendental Meditation practice on brain functioning and stress reactivity in college students. *International Journal of Psychophysiology*, v. 71, n. 2, p. 170–176, 1 fev. 2009.
13. KENWRIGHT, K. et al. Salivary cortisol levels in students challenged with a testing stressor. *Clinical laboratory science : journal of the American Society for Medical Technology*, v. 24, n. 4, 2014.
14. REGEHR, C.; GLANCY, D.; PITTS, A. Interventions to reduce stress in university students: A review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, v. 148, n. 1, p. 1–11, 1 maio 2013.
15. MATZNER, P. et al. Resilience of the Immune System in Healthy Young Students to 30-Hour Sleep Deprivation with Psychological Stress. *Neuroimmunomodulation*, v. 20, n. 4, p. 194–204, 1 jan. 2013.

16. FAN, Y.; TANG, Y.; POSNER, M. I. Cortisol Level Modulated by Integrative Meditation in a Dose-dependent Fashion. *Stress and Health*, v. 30, n. 1, p. 65–70, 20 maio 2013.
17. TARAZONA, O.; CERÓN, J.; LAMPREA, M. Efecto de la exposición a un protocolo de estrés social agudo sobre los niveles sistémicos de cortisol y la ejecución de una tarea de atención sostenida y dividida. *Unal.edu.co*, 2013.
18. BAGHURST, T.; KELLEY, B. C. An Examination of Stress in College Students Over the Course of a Semester. *Health Promotion Practice*, v. 15, n. 3, p. 438–447, 14 nov. 2013.
19. DAWSON, M. A. et al. Examining the Effectiveness of Psychological Strategies on Physiologic Markers: Evidence-Based Suggestions for Holistic Care of the Athlete. *Journal of Athletic Training*, v. 49, n. 3, p. 331–337, 1 jun. 2014.
20. FAN, Y.; TANG, Y.; POSNER, M. I. Cortisol Level Modulated by Integrative Meditation in a Dose-dependent Fashion. *Stress and Health*, v. 30, n. 1, p. 65–70, 20 maio 2013.
21. BIBBEY, A. et al. Problematic Internet use, excessive alcohol consumption, their comorbidity and cardiovascular and cortisol reactions to acute psychological stress in a student population. *Journal of behavioral addictions*, v. 4, n. 2, p. 44–52, 1 jun. 2015.
22. KIM, S. et al. Effects of an Integrated Stress Management Program (ISMP) for Psychologically Distressed Students: A Randomized Controlled Trial. *Perspectives in Psychiatric Care*, v. 52, n. 3, p. 178–185, 19 mar. 2015.
23. RUNNING, A.; HILDRETH, L. A Pilot Study: The Effect of Bio-Energy on Stress for University Faculty, Staff, and Students During... Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/298726139_A_Pilot_Study_The_Effect_of_Bio-Energy_on_Stress_for_University_Faculty_Staff_and_Students_During_Finals_Week>. Acesso em: 4 dez. 2023.
24. JAMIESON, J. P. et al. Reappraising Stress Arousal Improves Performance and Reduces Evaluation Anxiety in Classroom Exam Situations. *Social Psychological and Personality Science*, v. 7, n. 6, p. 579–587, 23 jun. 2016.

25. MOURA, F. et al. Níveis plasmáticos de cortisol em universitários com má qualidade de sono. *Cadernos Saúde Coletiva*, v. 24, n. 1, p. 105–110, 1 mar. 2016.
26. GUNNÞÓRA ÓLAFSDÓTTIR; CLOKE, P.; CLAUS VÖGELE. Place, green exercise and stress: An exploration of lived experience and restorative effects. *Health & Place*, v. 46, p. 358–365, 1 jul. 2017.
27. SCHMALZL, L. et al. The effect of movement-focused and breath-focused yoga practice on stress parameters and sustained attention: A randomized controlled pilot study. *Consciousness and Cognition*, v. 65, p. 109–125, 1 out. 2018.
28. BAI, S. et al. Effects of Mindfulness Training on Daily Stress Response in College Students: Ecological Momentary Assessment of a Randomized Controlled Trial. *Mindfulness*, v. 11, n. 6, p. 1433–1445, 17 mar. 2020.
29. BEERSE, M. E.; THERESA VAN LITH; STANWOOD, G. D. Therapeutic psychological and biological responses to mindfulness-based art therapy. *Stress and Health*, v. 36, n. 4, p. 419–432, 7 mar. 2020.
30. TURNER, L. et al. Immune dysregulation among students exposed to exam stress and its mitigation by mindfulness training: findings from an exploratory randomised trial. *Scientific Reports*, v. 10, n. 1, 2 abr. 2020.
31. VENKATARAMAN, R. et al. Effect of Multi-strain Probiotic Formulation on Students Facing Examination Stress: a Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, v. 13, n. 1, p. 12–18, 29 jun. 2020.
32. ILDIKO STREHLI et al. Mind–Body Physical Activity Interventions and Stress-Related Physiological Markers in Educational Settings: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 1, p. 224–224, 30 dez. 2020.
33. MIRETE, M. et al. Ansiedad social subclínica en adultos jóvenes sanos: cortisol y ansiedad subjetiva en respuesta a estrés agudo. *Anales de Psicología*, v. 37, n. 3, p. 432–439, 11 ago. 2021.
34. RUNNING, A.; HILDRETH, L.; JOHN-HENDERSON, N. A. Bioenergy for Stress Relief in University Students: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Community Health Nursing*, v. 39, n. 1, p. 1–11, 2 jan. 2022.

35. DEMENECH, L. et al. Estresse percebido entre estudantes de graduação: fatores associados, a influência do modelo ENEM/SiSU e possíveis consequências sobre a saúde. *Jornal Brasileiro De Psiquiatria*, v. 72, n. 1, p. 19–28, 1 mar. 2023.
36. Por que o placebo é utilizado nos estudos clínicos? | CEMEC. Disponível em: <<https://cemecpesquisaclinica.com.br/por-que-o-placebo-e-utilizado-nos-estudos-clinicos/#:~:text=Na%20realiza%C3%A7%C3%A3o%20de%20ensaios%20cl%C3%ADnicos,de%20embalagem%2C%20sabor%2C%20etc>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
37. BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. Moodle USP: e-Disciplinas. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4338974/mod_resource/content/1/BONITA%20et%20al%20-%20cap%203.pdf#:~:text=O%20ensaio%20cl%C3%ADnico%20randomizado%20%C3%A9>. Acesso em: 5 dez. 2023.
38. MININEL, C. O que é estudo transversal? Um guia completo! | QuestionPro. Disponível em: <<https://www.questionpro.com/blog/pt-br/estudo-transversal-2/>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
39. COELHO, B. Estudo de coorte: um guia completo sobre esse tipo de estudo. Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/estudo-coorte/>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
40. Moodle USP: e-Disciplinas. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5845967/mod_resource/content/1/Revis%C3%A3o%20Sistem%C3%A1tica%20e%20Meta-An%C3%A1lise%20-%20aula%201.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2023.
41. BARNHILL, J. W. Considerações gerais sobre transtornos de ansiedade. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-de-sa%C3%BAde-mental/ansiedade-e-transtornos-relacionados-ao-estresse/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-transtornos-de-ansiedade>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
42. PRO-VIDA. Depressão: causas, sintomas, tratamentos, diagnóstico e prevenção. Disponível em: <<https://www.tjdft.jus.br/informacoes/programas-projetos-e>>

- acoes/pro-vida/dicas-de-saude/pilulas-de-saude/depressao-causas-sintomas-tratamentos-diagnostico-e-prevencao>. Acesso em: 5 dez. 2023.
43. BAKRIS, G. L. Hipertensão arterial. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbi%C3%A7%C3%A3o-e-dos-vasos-sangu%C3%ADneos/hipertens%C3%A3o-arterial/hipertens%C3%A3o-arterial>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
44. MÔNICA ROCHA MÜLLER; SUELY SALES GUIMARÃES. Impacto dos transtornos do sono sobre o funcionamento diário e a qualidade de vida. *Estudos De Psicologia (campinas)*, v. 24, n. 4, p. 519–528, 1 dez. 2007.
45. THAINÁ ZANFOLIN. Burnout emocional: a sensação de esgotamento na vida pessoal. Disponível em: <<https://consumidormoderno.com.br/2021/03/15/burnout-emocional-sensacao-esgotamento-vida-pessoal/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20o%20burnout,muitos%20sentimentos%20ao%20mesmo%20tempo>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
46. BIO_ADMIN. Hiperglicemia e Glicocorticoides. Disponível em: <<https://biotecnica.ind.br/hiperglicemia-e-glicocorticoides/>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
47. MARCO CARLOS UCHIDA et al. Alteração da relação testosterona: cortisol induzida pelo treinamento de força em mulheres. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, v. 10, n. 3, p. 165–168, 1 jun. 2004.
48. FONSECA, B. S.; CRISTINA, E.; PEREIRA, J. M. A influência do cortisol sobre o sistema imunológico. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/ae0cc90d-8657-4872-9872-891e0b61ca10>>. Acesso em: 5 dez. 2023.
49. WILSON et al. Sistema imunitário: Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. *Revista Brasileira De Reumatologia*, v. 50, n. 4, p. 434–447, 1 ago. 2010.
50. BENTES, C.; RODRIGUES, F.; JUNIOR, O. OS IMPACTOS DO ESTRESSE SOBRE O SISTEMA IMUNOLÓGICO – ISSN 1678-0817 Qualis B2. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/os-impactos-do-estresse-sobre-o-sistema-imunologico/>>. Acesso em: 5 dez. 2023.

51. Souza, Caren. *ENVOLVIMENTO de VIAS OXIDATIVAS, INFLAMATÓRIAS E NEUROTRÓFICAS NO EFEITO ANTIDEPRESSIVO DO CARVEDILOL EM MODELO de DEPRESSÃO INDUZIDO POR ESTRESSE CRÔNICO IMPREVISÍVEL FORTALEZA*. 2019. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/45320/1/2019_tese_cnssousa.pdf. Acesso em: 3 dez. 2023.
52. Lopes, Lais. “O SISTEMA IMUNOLÓGICO FRENTE a SITUAÇÃO de ESTRESSE: UM ARTIGO de REVISÃO .” *SCIELO*, 2021. Acesso em: 4 Dec. 2023.
53. Trigo, Telma Ramos, et al. “Síndrome de Burnout Ou Estafa Profissional E Os Transtornos Psiquiátricos.” *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, vol. 34, no. 5, 2007, pp. 223–233, www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-60832007000500004, <https://doi.org/10.1590/S0101-60832007000500004>.




Ata de Defesa

No dia 06 de dezembro de 2023, às 20:00h no auditório III, bloco C, deu-se início ao Exame de Defesa das alunas Ana Beatriz Dias Moraes, Mayara Nakayama Parreiras e Yasmin da Cruz Ferreira Cunha, alunas regularmente matriculadas no curso de Biomedicina do UNIVAG Centro Universitário que apresentaram seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado O IMPACTO DO ESTRESSE NO SISTEMA IMUNOLÓGICO DOS JOVENS UNIVERSITÁRIOS. As alunas tiveram como Orientadora professora – Ma. Leticia Borges da Silva Heinen e foram Membros da Banca :


Membro 1 – Ma. Luana Leticia Vila Donadel

Membro 2 – Dra. Raisa Barros Magalhães de Lima

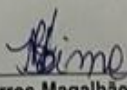
As alunas foram arguidas pela Banca, durante o tempo considerado necessário, tendo obtido pelo trabalho a nota **9,5** (^{nao e} ~~nao e~~ ^{meio} ~~meio~~). A nota final de cada aluno é definida individualmente pelo professor da disciplina considerando sua participação em todo processo de desenvolvimento do trabalho, seja o comparecimento às orientações, seja a produção do trabalho, até a apresentação final. A sessão foi encerrada às **21h**, e, nada mais havendo, eu, orientadora, lavrei a presente ata que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.



Ma. Leticia Borges da Silva Heinen



Ma. Luana Leticia Vila Donadel



Dra. Raisa Barros Magalhães de Lima