

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

CELLEN COSTA GOMES DE LIMA
GIOVANNA EVELYN RODRIGUES PERUSIO
MARIA ISABEL TAVARES DA SILVA

**O IMPACTO DO ESTRESSE COMO EMOÇÃO
MODULADORA DO SISTEMA IMUNOLÓGICO: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/2023

**CELLEN COSTA GOMES DE LIMA
GIOVANNA EVELYN RODRIGUES PERUSIO
MARIA ISABEL TAVARES DA SILVA**

**O IMPACTO DO ESTRESSE COMO EMOÇÃO MODULADORA DO SISTEMA
IMUNOLÓGICO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Biomedicina do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientador: Dr. Andriu dos Santos Catena.

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

L732i

Lima, Cellen Costa Gomes de.

O impacto do estresse como emoção moduladora do sistema imunológico: uma revisão de literatura / Cellen Costa Gomes de Lima; Giovanna Evelyn Rodrigues Perusio; Maria Isabel Tavares da Silva. - Recife: O Autor, 2023.

24 p.

Orientador(a): Dr. Andriu dos Santos Catena.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Biomedicina, 2023.

Inclui Referências.

1. Estresse. 2. Sistema imunológico. 3. Tratamento. I. Perusio, Giovanna Evelyn Rodrigues. II. Silva, Maria Isabel Tavares da. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 616-071

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus por nos ter dado força para continuar nossa jornada, mesmo com todas as adversidades em nosso caminho.

Agradecemos a nossa família, por acreditarem em nós e por todo o apoio que nos deram ao decorrer dessa jornada.

E um agradecimento especial, também, ao nosso orientador, o Dr. Andriu dos Santos Catena, pela sua dedicação nas orientações prestadas para a elaboração deste trabalho.

“Ansiedade é o excesso de futuro,
depressão é o excesso de passado e o
estresse é excesso de presente.”

Dirceu Azevedo

RESUMO

O estresse é uma emoção capaz de causar alterações as respostas imunológicas do organismo, podendo ser definido como um estado de desarmonia e/ou desequilíbrio do corpo. É uma reação natural à agentes estressantes que levam a produção exacerbada de hormônios que deixam o organismo em estado de alerta. As respostas fisiológicas ao estresse são mediadas pelo sistema nervoso autônomo (SNA) e pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), o SNA é responsável por dar uma resposta mais rápida diante de uma situação de estresse, levando a modificações rápidas do estado fisiológico. O eixo HHA é ativado em resposta ao estresse prolongado, ele age liberando uma grande quantidade de hormônios. O estresse pode ser classificado como agudo, crônico, pós-traumático e ocupacional, classifica-se de acordo com a fonte dos agentes estressores. Quando prolongado, causa a desarmonia do sistema imunológico, deixando o corpo suscetível a diversas patologias. Sendo assim, esse trabalho tem como objetivo estabelecer uma relação entre o estresse e seus efeitos sobre o sistema imunológico. Assim, foi realizada uma revisão bibliográfica integrativa utilizando artigos científicos publicados entre os anos de 2018 e 2023, incluindo aqueles que mais se adequam ao tema proposto, excluindo aqueles que não foram de acordo com o tema. Visto isso, através dessa revisão bibliográfica, foi possível concluir que o estresse tem influência negativa sobre o corpo devido ao aumento exacerbado de hormônios como o cortisol, ocasionando eventos negativos psicológico e patológicos.

Palavras-chaves: Estresse; Sistema imunológico; Tratamento.

ABSTRACT

Stress is an emotion capable of causing changes in the body's immune responses, and can be defined as a state of disharmony and/or imbalance in the body. It is a natural reaction to stressful agents that lead to the exacerbated production of hormones that leave the body in a state of alert. Physiological responses to stress are mediated by the autonomic nervous system (ANS) and the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPA), the ANS is responsible for providing a faster response to a stressful situation, leading to rapid changes in the physiological state. The HPA axis is activated in response to prolonged stress, it acts by releasing a large amount of hormones. Stress can be classified as acute, chronic, post-traumatic and occupational, it is classified according to the source of the stressors. When prolonged, it causes disharmony of the immune system, leaving the body susceptible to various pathologies. Therefore, this work aims to establish a relationship between stress and its effects on the immune system. Thus, an integrative bibliographic review was carried out using scientific articles published between 2018 and 2023, including those that best suit the proposed theme, excluding those that were not in accordance with the theme. Given this, through this literature review, it was possible to conclude that stress has a negative influence on the body due to the exacerbated increase in hormones such as cortisol, causing negative psychological and pathological events.

Keywords: Stress; Immune system; Treatment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1. Objetivo geral.....	11
2.2. Objetivos específicos.....	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 A psicologia do estresse.....	12
3.2 Sistema imunológico.....	14
3.3 Métodos de tratamento para a diminuição do estresse e seus efeitos.....	17
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

As emoções possuem grande importância no decorrer da evolução humana, elas desempenham um papel crucial na tomada de decisões, em que apenas a razão não é suficiente. São as emoções as responsáveis por guiar os humanos em situações importantes ao longo da vida, como em situações de perda, perigo e relacionamentos. Cada emoção vivenciada direciona para uma ação imediata e auxilia as pessoas a lidarem com os desafios vividos a cada dia. Elas têm um papel fundamental na sobrevivência da espécie humana com a passagem dos anos (GIOVANNIELLO *et al*, 2023).

O estresse, uma emoção que desencadeia significativas modificações nas respostas imunológicas do organismo humano, é caracterizado como um estado de desequilíbrio ou ameaça à homeostase. Nesse contexto, as respostas adaptativas podem ser direcionadas de forma específica ao estressor ou manifestar-se de maneira específica e/ou generalizada (NECA *et al*, 2022).

O conceito de estresse na biologia foi introduzido pelo pesquisador Hans Selye em 1946. Ele descreveu o estresse como uma resposta orgânica inespecífica do corpo humano diante de situações estressantes, independentemente de serem favoráveis ou desfavoráveis. Essa resposta foi chamada de Síndrome da Adaptação Geral e é composta por três fases distintas: alarme ou alerta, resistência e exaustão. Na fase de alarme, o corpo reconhece o estresse e ativa mecanismos de defesa. Na fase de resistência, o corpo tenta se adaptar e lidar com o estresse. Por fim, na fase de exaustão, ocorre um esgotamento dos recursos do corpo, o que pode desencadear problemas de saúde (SOUZA, 2021).

As respostas fisiológicas ao estresse são mediadas pelo Sistema Nervoso Autônomo (SNA) e pelo eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal (HHA). O SNA é responsável por uma resposta mais rápida a uma situação de estresse, desencadeando modificações rápidas no estado fisiológico. Por outro lado, o eixo HHA é ativado em resposta ao estresse prolongado. O hipotálamo libera o hormônio liberador de corticotropina (CRH), que estimula a hipófise a liberar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). O ACTH, por sua vez, estimula as glândulas adrenais a liberarem glicocorticoides, como o cortisol. Esses glicocorticoides têm efeitos anti-inflamatórios e ajudam o corpo a lidar com o estresse a longo prazo (KATRINLI *et al*, 2022).

De acordo com o tipo de estresse, o organismo produzirá reações fisiológicas, como o aumento do ritmo cardíaco, da respiração, aumento do metabolismo e diminuição da função imune. O sistema nervoso simpático (SNS) e endócrino são responsáveis por desencadear essas reações, após um tempo de evento ocorrido, essa estimulação diminui e o estado de equilíbrio volta ao seu estado normal (SILVA; TORRES, 2020).

O sistema imunológico inato é a primeira linha de defesa, constituído por macrófagos, monócitos, células dendríticas e células linfoides. Elas possuem a função de fornecer respostas rápidas. Já o sistema imunológico adaptativo é composto por linfócitos T e B. Muitas vezes requer recrutamento, ativação e diferenciação dos linfócitos. Para exercer funções efetoras. A característica das células imune adaptativa é a sua capacidade de expressar clonalmente um repertório de receptores de antígeno específico (GONG *et al*, 2020).

O estresse é controlado pelo organismo através do sistema nervoso central mediando por duas vias. Resultando na liberação de glicocorticoides e na secreção de noradrenalina, podendo atuar no sistema imunitário. Quando o eixo HHA é ativado cronicamente, pode ativar seu desequilíbrio com a liberação excessiva de glicocorticoides levando ao desregulamento do sistema imunológico (RUSSELL; LIGHTMAN, 2019).

Com o entendimento de que o estresse e outras emoções podem causar problemas, tanto físicos como psicológicos nas pessoas, percebeu-se um aumento na preocupação com a saúde mental em todo o mundo. Na última década foi contabilizado um aumento de cerca de 13% no número de pessoas com condições de saúde mental. Assim como, compreende-se que cerca de 20% das crianças e adolescentes também possuam alguma condição de saúde mental (WHO, 2022).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é essencialmente, analisar como as emoções, em especial o estresse, são capazes de influenciar o sistema imunológico, gerando doenças e desarmonia no corpo, procurando esclarecer os efeitos causados pelas emoções sentidas pelo ser humano no sistema imune. Tendo em vista que a saúde mental é amplamente discutida e os estudos a respeito da psiconeuroimunologia comumente divulgados, destaca-se a utilização de métodos de tratamento para a diminuição de seus efeitos colaterais na saúde humana.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar uma análise a respeito da influência do estresse sobre o sistema imunológico, evidenciando os possíveis efeitos que podem ser desencadeados por este tipo de emoção nos seres humanos e em seu sistema imune.

2.2 Objetivos específicos

- Definir o estresse e evidenciar seus principais agentes causadores.
- Evidenciar as principais patologias associadas ao estresse.
- Destacar possíveis métodos de tratamento utilizados para auxiliar na diminuição do estresse e de seus efeitos sobre o sistema imunológico.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A psicologia do estresse

A condição emocional dos seres humanos é um fator que pode afetar a saúde física, uma vez que flutuações emocionais podem resultar em uma deterioração do estado clínico de um indivíduo. Entre as diversas emoções que podem contribuir para o surgimento de doenças, destaca-se o estresse como uma das principais responsáveis. É possível observar que determinadas dermatoses, tais como dermatites e psoríase, podem ser desencadeadas pelo estresse físico e psicológico em indivíduos predispostos a essas condições (MELO, 2019).

O estresse apesar de influenciar no processo de desarmonia do corpo e auxiliar no desenvolvimento de diversas patologias, não é considerado uma doença. Ele é uma reação do corpo a diversos estímulos, porém a sobrecarga de estresse pode levar a um aumento na atividade cerebral, resultando em uma elevada produção e liberação de neurotransmissores. Esse desequilíbrio nos marcadores biológicos pode ter impactos negativos no funcionamento do organismo (SILVA; TORRES, 2020). Sendo assim o estresse prolongado pode provocar o surgimento de patologias como ansiedade, depressão, síndrome de Burnout, distúrbios de sono, gastrite, úlcera, entre outros (MENEZES *et al*, 2020).

A sua classificação pode ser dada em estresse agudo, crônico, pós-traumático e ocupacional. De acordo com a Associação Americana de Psiquiatria, o Transtorno de Estresse Agudo é uma condição que se manifesta durante um período compreendido entre 2 dias e 4 semanas após a experiência de um evento traumático. A palavra "estresse" significa pressão, tensão ou insistência, portanto, estar estressado significa estar sob pressão ou sob a ação de estímulos constantes. Essa resposta ao estresse pode levar a impactos emocionais, físicos e cognitivos, sendo importante buscar maneiras saudáveis de lidar com o estresse (MENEZES *et al*, 2020).

O Estresse Crônico é uma condição que se distingue por sua manifestação prolongada ao longo do tempo. Nesse estado, ocorre uma hipervigilância generalizada em todo o organismo, impactando a resposta ao estresse e afetando outros órgãos e sistemas corporais, tornando-os mais suscetíveis a doenças (ANTUNES, 2019). O

estresse crônico pode resultar em níveis mais elevados de irritabilidade, os quais, por sua vez, podem desencadear um aumento na angústia geral, bem como em níveis elevados de medo e apreensão (LOSIEWICZ *et al*, 2023).

O Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) é considerado um distúrbio que surge após a exposição direta ou indireta a um ou mais eventos traumáticos e que seus sintomas possuam duração de no mínimo um mês. Tem como característica sintomas de alterações de humor, recordações do evento traumático, evitação, dificuldade para dormir e de concentração, alienação, restrição de afeto, irritabilidade, entre outros. O TEPT possui três formas clínicas: aguda, com duração dos sintomas de um mês após o evento traumático; crônica, os sintomas duram mais de três meses e a tardia, os sintomas surgem após 6 meses do evento traumático (SOARES; SANTOS; DONADON, 2021).

O trabalho é uma parte essencial na vida do homem, pois é através dele que o ser humano garante seu sustento. Porém, as condições do ambiente laboral influenciam diretamente na saúde mental e física dos trabalhadores, dependendo da forma como o trabalho é executado, pode ser considerado o gerador de desgastes e influenciar no processo de adoecimento dos trabalhadores. O Estresse Ocupacional é considerado um distúrbio causado por agentes estressores constantes no ambiente de trabalho, podendo ser causados por fatores físicos, insatisfação com o cargo, falta de motivação no trabalho, monotonia, pressão, insegurança, entre outros. Seus sintomas podem apresentar-se como dor de cabeça, tensão muscular, dores articulares, insônia, sudorese, ansiedade, irritabilidade, cansaço constante, sensação de incapacidade, dificuldades de concentração, preocupações e desânimo (LIMA *et al*, 2019).

A Síndrome de Burnout ou síndrome de esgotamento profissional é um distúrbio causado por estresse ocupacional (crônico), exaustão e esgotamento gerados por ambientes de trabalhos desgastantes, física e psicologicamente. É considerada uma síndrome comum em profissionais da saúde, policiais, militares, entre outros profissionais que trabalham sob constante pressão. Pode apresentar-se por sintomas como esgotamento do trabalhador, através de cansaço físico e mental, dor de cabeça frequente, perda de interesse pelo trabalho, alterações no apetite, problemas intestinais, insônia, dificuldades de concentração, sentimentos de fracasso,

insegurança e incompetência, irritabilidade, isolamento, fadiga, pressão alta, dores musculares e em alguns casos pode levar a uma depressão profunda (MPPI, 2020).

Desta forma, se levarmos em conta o número de pessoas presentes algumas doenças mentais ou distúrbios comportamentais e entre eles estresse e ansiedade, que segundo dados publicados pela Organização Mundial de Saúde coloca o Brasil na liderança porque foi demonstrado que em 2020 mais de 90% dos brasileiros apresentaram sintomas de estresse e ansiedade, enquanto 68% relatam depressão. Em 2019, descobriu-se que cerca de 86% da população sofre de estresse, ansiedade e/ou depressão. Ao contrário de outros países que possuem apenas 30% (GANDRA, 2020).

Pesquisas realizadas indicam que algumas doenças acometem mais o sexo feminino, devido as alterações hormonais. O estresse crônico é considerado um problema atual, por envolver vários sistemas, fazendo com que haja alterações com as atividades fisiológicas do organismo. Algumas atividades físicas irregulares, mudanças de temperatura e os desafios do dia a dia. Isso faz com que haja um aumento de hemácias na corrente sanguínea, aumentando assim a oferta do oxigênio na corrente sanguínea (FONSECA; GONÇALVES; ARAUJO, 2015).

Consideramos que a cada ano cresce o índice de pessoas com doenças mental ou desordem comportamental entre eles está o estresse, ele afeta diretamente no aumento da noradrenalina, que por sua vez é jogado na corrente sanguínea, e afetando diversas partes do corpo principalmente o sistema imunológico e sistema metabólico como resposta do estresse (ASSIS; PORFÍRIO, 2021).

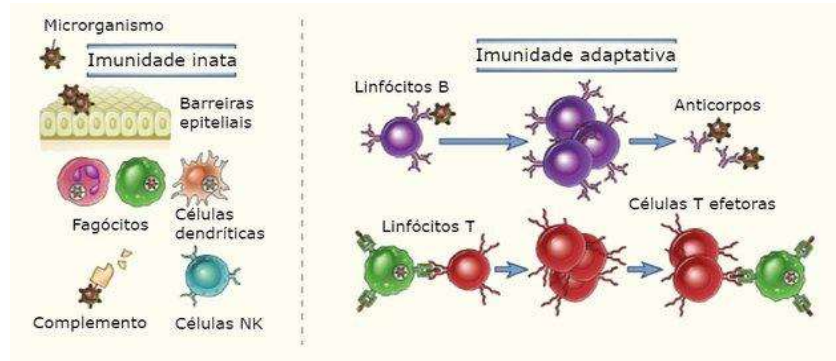
3.2 Sistema imunológico

O sistema imunológico é o sistema de defesa do organismo. Ele é composto por uma série de células e moléculas, que possuem defesa eficaz contra microrganismos e transformação malignas nas células. O linfócito é célula principal desse sistema, colaborando com os linfócitos e macrófagos, eles possuem receptores que permite o reconhecimento de grande variedade de substâncias estranhas (BONIFÁCIO *et al*, 2021).

A figura abaixo ilustra a divisão do sistema imunológico em imunidade inata e adaptativa, mostrando como essas duas categorias trabalham juntas para proteger o corpo contra invasores que podem impedir o desempenho normal de tecidos, células

e órgãos. É importante lembrar que o sistema imunológico é complexo e envolve muitos tipos diferentes de células e moléculas, e que a imunidade inata e adaptativa não são categorias rígidas, mas sim uma forma de entender como o sistema imunológico funciona (FIGUEIREDO; LEITÃO, 2021).

Figura 1 – Imunidade inata e imunidade adaptativa



Fonte: (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2015).

O sistema de defesa do nosso corpo é dividido em duas categorias: imunidade inata e imunidade adaptativa. A imunidade inata, também conhecida como imunidade natural, está presente desde o nascimento e é a primeira linha de defesa contra invasores. Ela é ativada imediatamente após a invasão de um microrganismo e é caracterizada pela sua rapidez e falta de especificidade. As barreiras físicas fazem parte dessa categoria de imunidade, assim como os macrófagos, monócitos, células dendríticas e células linfoides. Devido à eficácia dessa primeira linha de defesa, os microrganismos são eliminados rapidamente, prevenindo infecções recorrentes (SUN *et al*, 2020).

As barreiras físicas têm como propósito impedir ou prorrogar a entrada do microrganismo no corpo humano, fazem parte dessa barreira, estruturas como a pele, os pelos e mucosas do corpo. As barreiras reguladoras têm como objetivo dificultar o desenvolvimento do microrganismo no corpo humano, como a temperatura do corpo e acidez do estômago por exemplo. Já as barreiras celulares são aquelas que estão na primeira linha de defesa são elas que englobam o patógeno causando sua destruição por meio de neutrófilos, macrófagos e linfócitos NK (NGUYEN; SOULIKA, 2019).

A imunidade adaptativa ou específica não está presente desde o nascimento, mas é adquirida ao longo da vida. Quando o sistema imunológico encontra invasores

estranhos ou substâncias estranhas (antígenos), os componentes da imunidade adaptativa aprendem e memorizam como atacar cada antígeno, desenvolvendo assim uma especificidade para cada antígeno. A resposta imune adaptativa é antígeno-específica e engloba imunidades mediadas por células (células T) e mediadas por humor (células B) (SUN *et al*, 2020).

O estresse influencia todo o funcionamento do organismo, possuindo uma ligação primordial com o sistema imune. Tal ligação se dá por meio do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA), que secreta o hormônio liberador de corticotropina (CRH), e o sistema nervoso autônomo (SNA), composto pelo sistema simpático e parassimpático, originados no sistema nervoso central, tendo a noradrenalina e a acetilcolina como neurotransmissores (OLIVEIRA; MARANHÃO; KASSAR, 2022).

A ativação do eixo HHA ao estresse crônico, prejudica a resposta imunológica. Durante o estresse ocorre a liberação de neurotransmissores e citosinas hormonais pelo sistema nervoso central. Os efeitos sistêmicos dos hormônios e neurotransmissores liberados durante o estresse psicológico inibem ou diminuem a ação estimuladora de alguns componentes do sistema imune (DAI *et al*, 2020).

O cortisol é responsável pela regulação do estresse, além de contribuir para o funcionamento do sistema imunológico e regular a quantidade de açúcar no sangue. Durante episódios de estresse, o corpo aumenta a produção de cortisol, essas altas doses de cortisol levam à imunossupressão, pelo interrompimento da síntese proteica e devido a sua capacidade de polarizar células T CD4+ virgens em direção ao subgrupo T Helper Th 2. O cortisol influencia a resposta imune, diminuindo a produção de linfócitos e aumentando o risco de contaminação por doenças infecciosas devido à baixa imunidade (ZEFFERINO; DI GIOIA; CONESE, 2021).

O estresse induz tanto efeitos benéficos, quanto maléficos. Pois quando de forma controlada ele pode ser vantajoso para o corpo (SILVEIRA; TEIXEIRA, 2021). Temos o cérebro como a peça principal ao estresse, ele reconhece as ameaças fisiológicas e comportamentais. O cortisol circula na corrente sanguínea ligado a proteína, desta forma vai interferir muito na modulação da resposta imune celular, reduzindo a produção de NK. O estresse de forma crônica consegue fragilizar a capacidade do sistema reagir aos estímulos, evidenciando assim doenças autoimunes (FIGUEIREDO; LEITÃO, 2021).

Tanto durante o estresse quanto no caso terapêutico dos glicocorticoides sintéticos a regulação da migração de leucócitos, pelo tecido do corpo ocorre um aumento expressivo do número sanguíneo de neutrófilos, com isso há uma grande alteração nos hormônios do estresse interrompendo assim as funções dos linfócitos (MACENA; HERMANO; COSTA, 2018).

3.3 Métodos de tratamento para a diminuição do estresse e seus efeitos

A prática regular de exercícios físicos pode trazer diversos benefícios para a saúde física e mental, incluindo a redução dos níveis de estresse e melhorias no sistema imunológico, como o aumento da produção de células de defesa e a melhora na atividade dessas células. Quando nos exercitamos, o corpo libera hormônios como a endorfina e a serotonina, que ajudam a melhorar o humor e reduzir a ansiedade e o estresse. Além disso, o exercício físico pode ajudar a melhorar a qualidade do sono e no controle de doenças crônicas, como diabetes e obesidade. O exercício físico, se praticado de forma equilibrada e adequada, pode ser uma estratégia eficaz para lidar com os desafios do dia a dia e manter a saúde mental em dia (KLAUS; YUKIKO; ANDREAS, 2023).

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC) é um sistema terapêutico que se originou na China há mais de 2000 anos. A MTC possui uma longa história de uso na China e em outros países asiáticos. Sua popularidade tem crescido nos últimos anos, e muitas pessoas procuram tratamentos baseados na MTC como uma opção complementar aos cuidados médicos convencionais. Baseia-se em uma visão holística do corpo humano, considerando que a saúde é resultado do equilíbrio entre as forças opostas yin e yang, bem como o fluxo livre de energia vital, conhecido como Qi. A MTC inclui várias práticas terapêuticas, como a acupuntura, auriculoterapia, ventosaterapia, fitoterapia, massagem terapêutica, exercícios de respiração e dietética chinesa (CONTATORE; TESSER; BARROS, 2021).

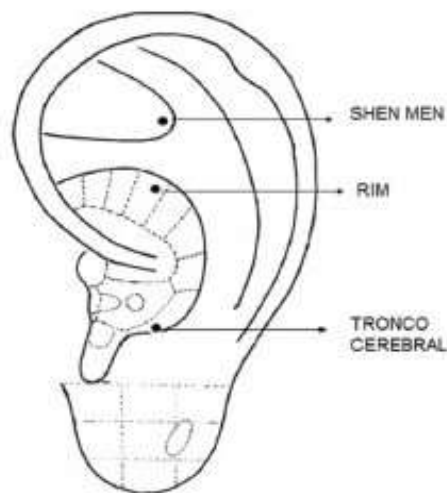
A auriculoterapia, também conhecida como acupuntura auricular, faz parte da Medicina Tradicional Chinesa e consiste na aplicação de estímulos em pontos específicos do pavilhão auricular para tratar doenças, corrigir distúrbio no corpo energético, problemas funcionais, orgânicos, musculoesqueléticos, emocionais e tratar sintomas. Essa técnica tem sido amplamente utilizada no tratamento de uma variedade de patologias físicas e psicológicas, como ansiedade, depressão, estresse,

entre outros. Principalmente devido aos seus múltiplos benefícios, tais como a facilidade de aplicação, baixos índices de efeitos colaterais, o fato de poder ser utilizada com e sem agulhas e apresentar rápidos resultados (LEMOS; GREGÓRIO; SILVA, 2019).

O mecanismo de ação dessa prática utilizada pode ser explicado pelo fato de a região auricular possuir uma vasta vascularização e inervação, bem como a conexão dessa parte do corpo com os meridianos energéticos e com os órgãos e vísceras, seguindo a teoria da Medicina Tradicional Chinesa (CORREA *et al*, 2020).

Métodos alternativos como auriculoterapia vem sendo utilizados para auxiliar na diminuição dos efeitos do estresse no organismo. Os pontos shenmen, tronco cerebral e rim, são comumente utilizados no tratamento do estresse. O ponto shenmen é indicado para dor e é anti-inflamatório. O rim é usado para problemas nas vias urinárias, dores lombares, problemas nos ossos, sentimentos de medo e cansaço. O tronco cerebral tem como função a estimulação da mente e o equilíbrio de sentimentos de pânico (VIGANÓ *et al*, 2020).

Figura 2 – Pontos de auriculoterapia utilizados no tratamento de estresse



Fonte: (Kurebayashi *et al*, 2012).

Uma alternativa utilizada para redução do estresse e seus sintomas é a aromaterapia. A aromaterapia é uma prática terapêutica que utiliza as propriedades dos óleos essenciais para recuperar o equilíbrio e a harmonia do organismo (LAVABRE, 2018). Os óleos essenciais são produzidos através da utilização de plantas e a sua função varia de acordo com a espécie, ou seja, os óleos podem possuir

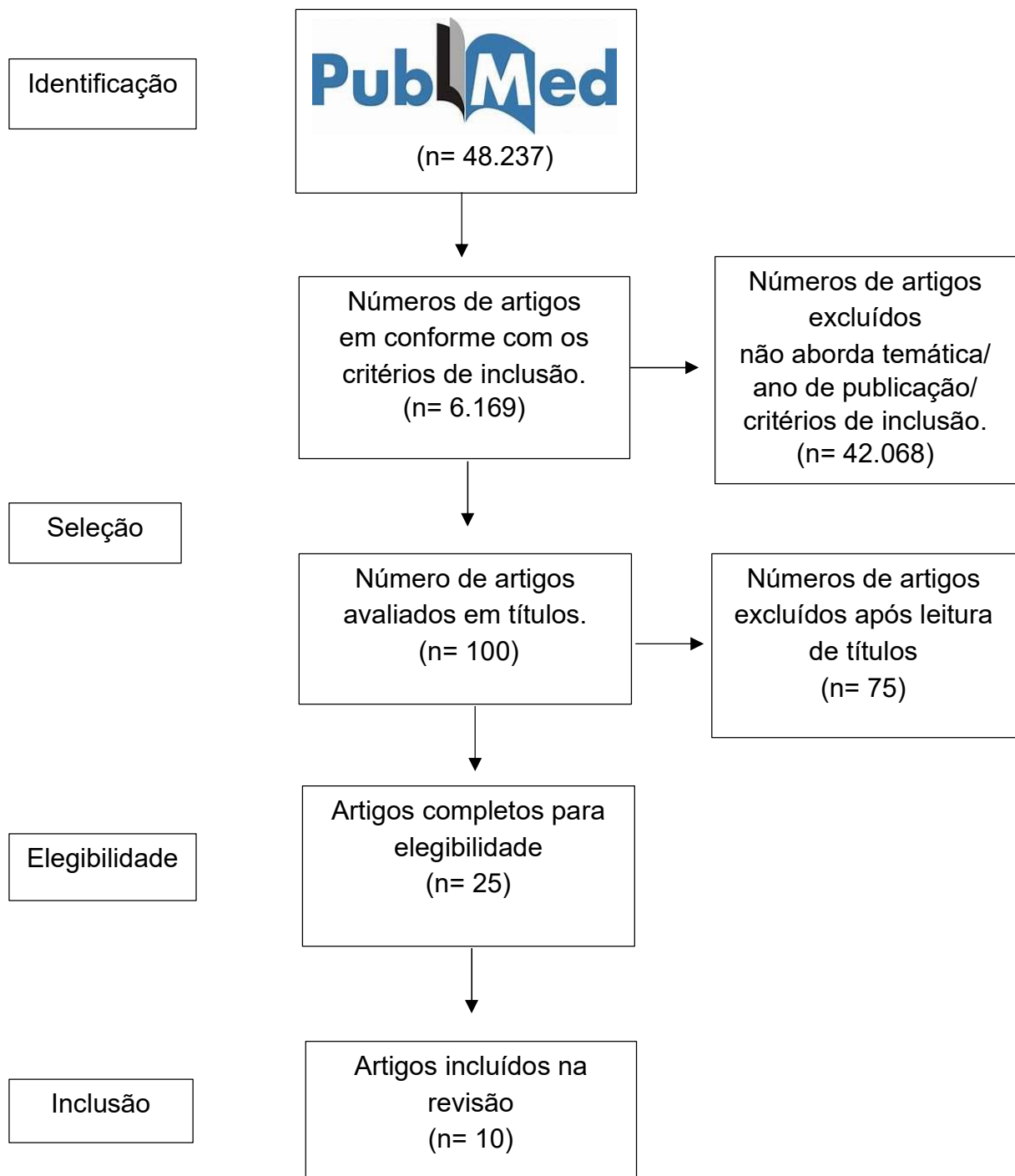
diferentes finalidades terapêuticas. Os óleos podem ser utilizados na inalação, vaporização e inclusive em escalda pés (NASCIMENTO; PRADE, 2020). O óleo essencial de lavanda é um dos mais utilizados no tratamento de estresse por proporcionar efeito relaxante e sedativo, por vias aéreas ou banho quente, assim como os óleos de bergamota e gerânio são comumente utilizados pelo método de inalação (MALTA; LEMOS, 2019).

A ventosaterapia é uma forma de medicina alternativa, na qual é feita uma sucção na pele através de ventosas, utilizando pontos de acupuntura para promover a desintoxicação do organismo, incentivando-o a separar do sangue os resíduos metabólicos e toxinas residuais, auxiliando também no fluxo dos canais de energia. A ventosaterapia é utilizada para tratamentos de redução de dor crônica, dor nas costas e musculares, estimulação do sistema circulatório, fadiga, rigidez e patologias como fibromialgia e outras patologias relacionadas. É utilizada para tratar o estresse devido ao fato de não ser invasivo, não provocar dor e não ser desconfortável (COELHO; SOUSA; WATANABE, 2019).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo trata-se de uma pesquisa realizada através de revisão bibliográfica integrativa com base em artigos científicos de relevância sobre o tema, disponíveis no *National Library of Medicine* (PubMed), entre os anos de 2018 e 2023. Utilizando as seguintes palavras e expressões chaves: *Stress and immune system*. Foram utilizados artigos em inglês ou português e utilizando como espécies, humanos e outros animais. O estudo foi conduzido no segundo semestre de 2023. Como critério de inclusão foram utilizados artigos com abordagem sobre estresse e sistema imunológico de livre acesso e como critério de exclusão artigos duplicados e os que não estavam em coerência com o tema.

Figura 3 – Fluxograma



Fonte: (AUTORAS, 2023).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na tabela 1 estão reunidos os trabalhos e artigos utilizados nos resultados e discussões, na tabela consta os autores e o ano de publicação, o título, os objetivos e a síntese e resultados dos trabalhos e artigos utilizados.

Tabela 1 – Trabalhos selecionados para compor os resultados e discussões

Autor/Ano	Título	Objetivos	Sínteses/Resultados
HASANLI; HOJJATI; JAHROMI, 2021.	The effect of exercise and psychological stress on anti- and proinflammatory cytokines	Investigar o efeito do estresse psicológico em 8 semanas e atividade física (adaptação crônica) e a resposta aguda de ratos possivelmente adaptados ao estresse psicológico e ao exercício considerando IFN- γ , IL-4 e IL-4/IFN- γ .	Exercícios e estresse psicológico induzem resposta aguda semelhante à IL-4 em ratos treinados e estressados crônicos. Além disso, o exercício pode induzir um efeito sinérgico agudo com estresse psicológico na IL-4.
WOUW <i>et al</i> , 2021.	Acute stress increases monocyte levels and modulates receptor expression in healthy females	Investigar se o estresse agudo modula os níveis de monócitos sanguíneos de forma subtipo-dependente e se a expressão de receptores relacionados ao estresse é afetada em humanos.	Revelam um aumento induzido pelo estresse nos níveis de monócitos sanguíneos. Além do aumento da expressão dos receptores CSF-1R, CD29 e CD62L.
TURNER <i>et al</i> , 2020.	Immune dysregulation among students exposed to exam stress and its mitigation by mindfulness training: findings from an exploratory randomised trial	Apresentar um ensaio para estudar a desregulação imunológica em um grupo de estudantes que foram expostos ao estresse do período de provas e para explorar se o treinamento de atenção plena atenuou essa desregulação.	A proporção de células B aumenta com o aumento do estresse psicológico.

CAPELLINO; CLAUS; WATZL, 2020.	Regulation of natural killer cell activity by glucocorticoids, serotonin, dopamine and epinephrine	Revisar os efeitos dos fatores neuroendócrinos sobre as diferentes atividades das células NK.	A regulação das células NK por fatores neuroendócrinos fornece uma importante ligação mecanicista entre o estresse (crônico) e as alterações nas atividades das células NK.
HONG <i>et al</i> , 2020.	Long-term programming of CD8 T cells immunity by perinatal exposure to glucocorticoids	Investigar o papel dos glicocorticoides no desenvolvimento da criança.	A exposição perinatal ao glicocorticoide diminuiu a função imune das células T CD8 a longo prazo na idade adulta.
HANTSOO <i>et al</i> , 2019.	Glucocorticoid-immune response to acute stress in women and men living with HIV	Examinar as diferenças entre os sexos na resposta ao estresse imunoglicocorticóide em indivíduos HIV+ na meia-idade.	Indivíduos com HIV podem ter coordenação prejudicada entre o sistema imunológico e o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA). As mulheres HIV+, exibiram resposta desregulada de IL- 1 β e cortisol ao estresse agudo.
ALESCI <i>et al</i> , 2022.	Relationship between imune cells, depression, stress and psoriasis: could the use of natural products be helpful?	Examinar o envolvimento de células imunes na psoríase e a relação entre depressão e estresse em sua patogênese e desenvolvimento. Além do uso de produtos naturais e seu mecanismo de ação para neutralizar sintomas clínicos e psicológicos.	Estresse e alterações psicológicas influenciam no desenvolvimento de psoríase. Resulta de um estado inflamatório crônico orquestrado por células do sistema imunológico, como linfócitos, mastócitos, células dendríticas e células NK, que interagem com os queratinócitos.
CIOBANU; DAMIAN; NEAGU, 2021.	Association between burnout and immunological	Pesquisar a literatura existente e sumarizar as alterações imunológicas e endócrinas	O burnout tem efeitos cumulativos em nosso corpo e o estresse não nos afeta em uma direção singular, pelo

	and endocrine alterations	encontradas em pacientes com burnout e, também, fornecer dados atualizados para uso clínico.	contrário, implicações clínicas significativas são encontradas, não apenas sintomas microscópicos, mas afetivos que levam à ansiedade e depressão.
GASSEN <i>et al</i> , 2021.	Sex differences in the impact of childhood socioeconomic status on immune function.	Examinar as relações entre múltiplas fontes de estresse no início da vida e a função imunológica adulta em humanos e identificar se há diferenças de acordo com o sexo.	Discorrem que a exposição a eventos adversos na infância acarreta impacto negativo em diferentes aspectos da função imunitária nos adultos, tal consequência é mais expressiva nos homens.
FAN <i>et al</i> , 2019.	The Immune-Mind Connection.	Investigar como o estresse físico ou mental leva à neuroplasticidade do cérebro elevando o risco de depressão e ansiedade. A exposição ao estresse causa a disfunção dos linfócitos T periféricos.	Mostra que o aumento de células T CD4+ periféricas induz ao aumento de anormalidades comportamentais, incluindo ansiedade, depressão e distúrbios sociais. Esse aumento de células T CD4+ está ligado a exposição ao estresse.

Fonte: (AUTORAS, 2023).

Segundo dados da pesquisa de Wouw *et al* (2021), o CSF-1R tem sido associado a diferenciação de monócitos em macrófagos e é possível que o aumento induzido pelo estresse agudo na expressão do CSF-1R possa deslocar os monócitos de um estado pró-inflamatório, após o período de estresse passar. Tanto o CD29 quanto o CD62L estão associados a adesão celular, indicando assim, que o estresse agudo pode aumentar a adesão e migração de monócitos. Isso também pode facilitar o tráfego de monócitos para locais de inflamações. A exposição repetida das condições estressantes resultou na alteração tanto na função quanto na morfologia das mitocôndrias nas células TCD4+. Fan *et al* (2019), identificou um mecanismo

intrigante pelo qual as células do sistema imunológico na periferia se comunicam com as células do cérebro, produzindo o derivado de purina xantina e contribuindo para a ansiedade, induzindo ao estresse crônico. Fan *et al* (2019), considerou que o sistema imunológico e a ansiedade demonstram alterações na função mitocondrial das células TCD+. Wouw *et al* (2021), relatou que tanto o CD29, quanto o CD62, estão associados a adesão celular, indicando assim, que o estresse agudo pode aumentar a adesão e migração dos monócitos.

No estudo apresentado por Turner *et al* (2020), estudantes saudáveis da Universidade de Cambridge foram avaliados durante o período de provas. Através deste estudo foi possível observar um aumento nos níveis de cortisol, células B, células T CD8, monócitos, células NK e IL-8, à medida que os participantes foram expostos ao estresse do período de provas. Em concordância e complementando esta informação, Hantsoo *et al* (2019), afirmou em seus estudo que adultos saudáveis apresentam níveis mais baixos de células CD8+, CD16+, CD56+, e CD57+ e cortisol do que aqueles que apresentam um quadro de estresse.

Ciobanu *et al* (2021), segundo os seus estudos, concluíram que o burnout, conhecido como síndrome do esgotamento profissional e que é ocasionada pelo estresse crônico nos ambientes profissionais, tem uma série de efeitos acumulativos no corpo, em seus estudos, descreve que burnout pode afetar as vias neuroendócrinas e até imunológicas mais especificadamente no eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal, que levam a diversas alterações como no tamanho e volume do cérebro. Hasanli, Hojjati e Jahromi (2021), realizaram um estudo em camundongos expostos ao estresse físico e psicológico, ao final deste estudo foi comprovado que as citocinas, interleucina-4 (IL-4) e interferon-gama (IFN- γ) que auxiliam na regulação das respostas imunes e afetam a produção de anticorpos, possuem duas fases em reação ao estresse sofrido, na primeira, a citocina anti-inflamatória (IL-4) aumenta e a pró-inflamatória (IFN- γ) diminui, já na segunda, ocorre uma inversão devido à fadiga do eixo HHA. A partir disto, é possível concluir que o estresse psicológico ou físico é capaz de influenciar o sistema imune através de processos inflamatórios ocasionados pela liberação de citocinas e a reação dessas citocinas são influenciadas pelo eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal.

Estudos mostram que o estresse no início da vida pode aumentar o risco de problemas de saúde mais tarde. Gassen *et al* (2019), examinaram a relação entre

diferentes fontes de estresse na infância e a função imunológica em adultos. Nesse estudo, os participantes forneceram informações retrospectivas sobre seu status socioeconômico, imprevisibilidade familiar e exposição a experiências adversas na infância. Hong *et al* (2020), mostrou que estudos revelaram que o estresse nutricional ou até psicológico perinatal e a perturbação da microbiota tem uma ligação a distúrbios imunológicos durante a vida, sendo assim, a exposição ao estresse na fase perinatal é associada a susceptibilidade a diversas doenças infecciosas. Gassen *et al* (2019) e Hong *et al* (2020), concluíram que quanto maior o nível de estresse vivenciado na infância pode ter um impacto duradouro na função imunológica na fase adulta.

Em relação a métodos de tratamento, segundo Alesci *et al* (2022), as terapias naturais estão sendo utilizadas em conjunto com a medicina tradicional para auxiliar no tratamento de doenças. Um grande exemplo é a utilização do óleo essencial de bergamota. O óleo essencial de bergamota é um fitoterápico derivado de *C. bergamia*, ele possui propriedades antibacterianas e auxilia nos transtornos de humor, ansiedade e estresse, induzindo inclusive, o sono por conta da ação do componente 5-metoxipsoraleno (5-MOP) presente na bergamota. Capellino, Claus e Watzl (2020), complementam que os exercícios físicos, intervenções psicológicas e técnicas para redução do estresse são capazes de reduzir os níveis de catecolaminas para neutralizar os efeitos do estresse, além das reduções dos hormônios do estresse, tendo benefícios, inclusive, para a função de células NK.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo os estudos apresentados, o estresse é uma emoção ou reação do corpo a estímulos, sendo considerado um grande causador de alterações de respostas imunológicas no corpo humano. Segundo a OMS, na última década foi contabilizado um aumento de cerca de 13% no número de pessoas que possuem alguma condição de saúde mental. O estresse quando prolongado pode causar diversas patologias além de desregular o sistema imunológico, o organismo produzirá reações fisiológicas e diminuição da função imune.

Nos últimos anos, pessoas que sofrem com o estresse, buscam uma melhoria em sua qualidade de vida ao realizar a prática regular de exercícios físicos para diminuição dos efeitos do estresse, também fazendo o uso de métodos de tratamento alternativos como auriculoterapia, aromaterapia e ventosaterapia, por exemplo, visando trazer melhorias para sua saúde. Ultimamente as pessoas têm demonstrado uma maior preocupação com sua saúde e buscam diminuir os efeitos do estresse causado no organismo, principalmente no sistema imunológico que é o principal a ser prejudicado e qualquer alteração sofrida pode afetar de maneira negativa a saúde e o bem-estar das pessoas

REFERÊNCIAS

ABBAS; LICHTMAN; PILLAI. **Imunologia celular e molecular**. Rio de Janeiro. Elsevier. 8. ed. 2015.

ALESCI, A.; LAURIANO, E. R.; FUMIA, A.; IRRERA, N.; MASTRANTONIO, E.; VACCARO, M.; GANGEMI, S.; SANTINI, A.; CICERO, N.; PERGOLIZZI, S. **Relationship between Immune Cells, Depression, Stress, and Psoriasis: Could the Use of Natural Products Be Helpful? Molecules**. 2022 Mar 17;27(6):1953. doi: 10.3390/molecules27061953. PMID: 35335319; PMCID: PMC8954591. Disponível em: Relationship between Immune Cells, Depression, Stress, and Psoriasis: Could the Use of Natural Products Be Helpful? - PubMed (nih.gov).

ANTUNES, José. **Estresse e doença: o que diz a evidência?**. Psicologia, saúde & doenças. 2019. 20(3). 590-603. ISSN: 2182-8407. Sociedade Portuguesa de Psicologia da Saúde - SPPS. DOI: <http://dx.doi.org/10.15309/19psd200304>. Disponível em: <https://www.sp-ps.pt/uploads/jornal/659.pdf>.

ASSIS, A. E. S.; PORFÍRIO, M. L. **Efeitos da ansiedade sobre o sistema imunológico: uma revisão**. Artigo. Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC. Goiânia (GO). 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1807>.

BONIFÁCIO, Bruna; VASSOVINIO, Mariana Reale Tallavasso; MONTELEONE, Victoria Clemente; FARIA, Vitória Generoso de. ASSIS, João Paulo de. **Relação entre exercício físico e sistema imunológico**. 2021. Disponível em: Relação entre exercício físico e sistema imunológico | Arq. Asma, Alerg. Imunol;5(4): 361-370, out.dez.2021. ilus | LILACS (bvsalud.org).

CAPELLINO, S.; CLAUS, M.; WATZL, C. **Regulation of natural killer cell activity by glucocorticoids, serotonin, dopamine, and epinephrine**. Cell Mol Immunol. 2020 Jul;17(7):705-711. doi: 10.1038/s41423-020-0477-9. Epub 2020 Jun 5. PMID: 32503998; PMCID: PMC7331581. Disponível em: Regulation of natural killer cell activity by glucocorticoids, serotonin, dopamine, and epinephrine - PMC (nih.gov).

CIOBANU, A. M.; DAMIAN A. C.; NEAGU, C. **Association between burnout and immunological and endocrine alterations**. Rom J Morphol Embryol. 2021 Jan-Mar;62(1):13-18. doi: 10.47162/RJME.62.1.02. PMID: 34609405; PMCID: PMC8597388. Disponível: Association between burnout and immunological and endocrine alterations - PubMed (nih.gov).

COELHO, N. L.; SOUSA, J. T.; WATANABE, L. A. R. **A utilização da medicina tradicional chinesa na redução do estresse**. Scire Salutis. V. 9, n.1, p.20-29, 2019. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2019.001.0003>. Disponível em: <https://sustenere.co/index.php/sciresalutis/article/view/CBPC22369600.2019.001.0003>.

CONTATORE, O. A; TESSER, C. D; BARROS, N. F. **Autocuidado autorreferido: contribuições da Medicina Clássica Chinesa para a Atenção Primária à Saúde.** Interface (Botucatu). 2021. 25: e200461. DOI: <https://doi.org/10.1590/interface.200461>. Disponível em: SciELO - Saúde Pública - Autocuidado autorreferido: contribuições da Medicina Clássica Chinesa para a Atenção Primária à Saúde Autocuidado autorreferido: contribuições da Medicina Clássica Chinesa para a Atenção Primária à Saúde (scielosp.org).

CORREA, H. P; MOURA, C. C; AZEVEDO, C.; BERNARDES, M. F. V. G.; MATA, L. R. F. P.; CHIANCA, T. C. M. **Effects of auriculotherapy on stress, anxiety and depression in adults and older adults: a systematic review.** Rev Esc Enferm USP. 2020; 54:e03626. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019006703626>. Disponível em: SciELO - Brasil - Efeitos da auriculoterapia sobre o estresse, ansiedade e depressão em adultos e idosos: revisão sistemática Efeitos da auriculoterapia sobre o estresse, ansiedade e depressão em adultos e idosos: revisão sistemática.

DAI, S.; MO, Y.; WANG, Y.; XIANG, B. LIAO, Q.; ZHOU, M.; LI, X.; LI, Y.; XIONG W.; LI G.; GUO C.; ZENG, Z. **Chronic Stress Promotes Cancer Development.** Front Oncol. 2020 de agosto de 19;10:1492. DOI: 10.3389/fonc.2020.01492. PMID: 32974180; PMCID: PMC7466429. Disponível em: Estresse crônico promove o desenvolvimento do câncer - PubMed (nih.gov).

FAN, K. Q.; LI, Y.Y.; WANG, H. L.; MAO, X. T.; GUO, J. X.; WANG, F.; HUANG, L. J.; LI, Y. N.; MA, X. Y.; GAO, Z. J.; CHEN, W.; QIAN, D. D.; XUE, W. J.; CAO, Q.; ZHANG, L.; SHEN, L.; ZHANG, L.; TONG, C.; ZHONG, J. Y.; LU, W.; LU, L.; REN, K. M.; ZHONG, G.; WANG, Y.; TANG, M.; FENG, X. H.; CHAI, R. J.; JIN, J. **Stress-Induced Metabolic Disorder in Peripheral CD4+ T Cells Leads to Anxiety-like Behavior.** Cell. 2019 Oct 31;179(4):864-879.e19. DOI: 10.1016/j.cell.2019.10.001. PMID: 31675497. Disponível em: Stress-Induced Metabolic Disorder in Peripheral CD4+ T Cells Leads to Anxiety-like Behavior - PubMed (nih.gov).

FIGUEIREDO, Letícia De Barros; LEITÃO, Maicon Matos. **Alterações imunológicas em estresse emocional crônico.** In: Anais do 2º CONIGRAN - Congresso Integrado Unigran Capital. Anais. Campo Grande (MS). Unigran Capital. 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/conigran2021/362363-alteracoes-imunologicas-em-estresse-emocional-cronico/>.

FONSECA, N. C.; GONÇALVES, J. C.; ARAUJO, G. S. **Influência do estresse sobre o sistema imunológico.** Brasília. Faculdade Promove. p. 1-8. 2015. Disponível em: http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/844c84423cfc7e05d2720770d2ee271.pdf.

GANDRA, A. **Pesquisa revela aumento do estresse e ansiedade entre brasileiros na pandemia.** Agência Brasil: saúde. Outubro. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-10/pesquisa-revela-aumento-da-ansiedade-entre-brasileiros-na-pandemia>.

GASSEN, J.; WHITE, J. D.; PETERMAN, J. L.; MENGELKOCH, S.; PROFFITT LEYVAL, R. P.; PROKOSCH, M. L.; EIMERBRINK, M. J.; BRICE, K.; CHEEK, D. J.; BOEHM, G. W.; HILL, S. E. **Sex differences in the impact of childhood socioeconomic status on immune function.** *Sci Rep.* 2021 May 10;11(1):9827. doi: 10.1038/s41598-021-89413-y. PMID: 33972662; PMCID: PMC8110986. Disponível em: Sex differences in the impact of childhood socioeconomic status on immune function - PubMed (nih.gov).

GIOVANNIELLO, Jacqueline; BRAVO-RIVERA, Christian; ROSENKRANZ, Amiel; LATTAL, K. Matthew. **Stress, associative learning, and decision-making.** *Neurobiology of Learning and Memory.* V. 204. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S107474272300093X>.

GONG, T.; LIU, L.; JIANG, W.; ZHOU, R. **DAMP-sensing receptors in sterile inflammation and inflammatory diseases.** *Nat. Rev. Immunol.* 2020. Feb;20(2):95-112. DOI: 10.1038/s41577-019-0215-7. Epub. 2019. Sep 26. PMID: 31558839. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31558839/>.

HASANLI, S.; HOJJATI, S.; JAHROMI, M. K. **The Effect of Exercise and Psychological Stress on Anti- and Proinflammatory Cytokines.** *Neuroimmunomodulation.* 2020;27(4):186-193. DOI: 10.1159/000512814. Epub. 2021. Jan 27. PMID: 33503634. Disponível em: The Effect of Exercise and Psychological Stress on Anti- and Proinflammatory Cytokines - PubMed (nih.gov).

HANTSOO, L.; KORNFIELD, S.; IANNELLI C.; PODCASY, J.; METZGER, D.; SAMMEL, M. D.; EPPERSON, C. N. **Glucocorticoid-immune response to acute stress in women and men living with HIV.** *J Behav Med.* 2019 Dec;42(6):1153-1158. doi: 10.1007/s10865-019-00029-0. Epub 2019 Mar 19. PMID: 30888591; PMCID: PMC6752986. Disponível em: Glucocorticoid-immune response to acute stress in women and men living with HIV - PubMed (nih.gov).

HONG, J. Y.; LIM, J.; CARVALHO, F.; CHO, J. Y.; VAIDYANATHAN, B.; YU, S.; ANNICELLI, C.; IP, W. K. E.; MEDZHITOV, R. **Long-Term Programming of CD8 T Cell Immunity by Perinatal Exposure to Glucocorticoids.** *Cell.* 2020 Mar 5;180(5):847-861.e15. DOI: 10.1016/j.cell.2020.02.018. PMID: 32142678; PMCID: PMC7399609. Disponível em: Long-term programming of CD8 T cell immunity by perinatal exposure to glucocorticoids - PMC (nih.gov).

KATRINLI, S., Oliveira NCS, Felger JC, Michopoulos V, Smith AK. **The role of the immune system in posttraumatic stress disorder.** *Transl Psychiatry.* 2022 Aug 4;12(1):313. DOI: 10.1038/s41398-022-02094-7. PMID: 35927237; PMCID: PMC9352784. Disponível em: The role of the immune system in posttraumatic stress disorder - PubMed (nih.gov).

KLAUS, W. Lange; YUKIKO, Nakamura; ANDREAS, Reissmann. **Sport and physical exercise in sustainable mental health care of common mental disorders: Lessons from the COVID-19 pandemic.** *Sports Medicine and Health Science.* Volume 5. Issue 2. 2023. Pages 151-155. ISSN 2666-3376. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.smhs.2023.01.005>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666337623000057>.

KUREBAYASHI, L. F. S. et al. **Aplicabilidade da auriculoterapia com agulhas ou sementes para diminuição de estresse em profissionais de enfermagem**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 46, n.1, p. 89-95, fev. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342012000100012>. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/Z7ydXL7MBccSGyPSWFKQppM/?lang=pt>.

LEMOS, L. R.; GREGORIO, C. L. de S.; SILVA, K. C. A. da. **A eficiência da auriculoterapia no tratamento de estresse/ Efficiency of auriculotherapy in stress treatment**. Brazilian Journal of Health Review. [S. l.]. v. 2. n. 6. p. 5108–5123. 2019. DOI: 10.34119/bjhrv2n6-018. Disponível em:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/4469>.

LAVABRE, M. **Aromaterapia: a cura pelos óleos essenciais**. Belo Horizonte. Ed. Laszlo. 2018.

LIMA, Antônio Wanderson. Et al. **Estressores e sintomas do estresse ocupacional em profissionais bancários: um estudo em uma agência bancária pública**. ReCaPe. V. 9. Nº. 2. 2019. DOI: <https://doi.org/10.20503/recape.v9i2.38309>. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/ReCaPe/article/view/38309>.

LOSIEWICZ, Olivia M. et al. **Examining the indirect contributions of irritability and chronic interpersonal stress on symptoms of anxiety and depression in adolescents**. Journal of Affective Disorders. v. 329. 2023. p. 350-358. ISSN: 0165-0327. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.02.125>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032723002938>.

MACENA, Wagner Gonçalves; HERMANO, Lays Oliveira; COSTA, Tainah Cardoso. **Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento**. Revista Mosaicum, n. 27. p.223-238. 2018. Disponível em: [3773b80a55da47971d32718f8a3e763a6bc2.pdf](https://www.semanticscholar.org/paper/3773b80a55da47971d32718f8a3e763a6bc2) (semanticscholar.org).

MALTA, Angela Santos; LEMOS, Larissa Morgan Andrade. **O uso de óleos essenciais no tratamento do estresse**. Revista Multidisciplinar e de Psicologia. V.13. N. 48 p. 54-65. 2019. ISSN 1981-1179. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i48.2140>. Disponível em:
<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2140>.

MELO, Manuela Sobral Bentes de; ROCHA, Nara Freire Leão; MAGALHÃES, Stéfany Silva; SOUSA, Lais Landim. **Influência de fatores emocionais nas doenças crônicas de pele: O estresse como gatilho para o desenvolvimento, reincidência ou agravamento da psoríase**. Id on Line Rev.Mult.Psic. 2019. Vol.13. N.46. p. 584-608. ISSN: 1981-1179. DOI: <https://doi.org/10.14295/idonline.v13i46.1914>. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1914>.

MENEZES, Cláudia P. S. R. et al. **Saúde mental: Aspectos ocupacionais e psicossociais**. Belo Horizonte (MG). Poisson. 2020. Disponível em: https://www.poisson.com.br/livros/individuais/Saude_Mental/Saude_Mental.pdf.

Ministério Público do Estado do Piauí (MPPI). **Guia prático sobre a síndrome de burnout**. Teresina (PI). Disponível em: https://www.mppi.mp.br/internet/wp-content/uploads/2020/09/Ebook_Guia-prático-sobre-a-Síndrome-de-Burnout-2.pdf.

NASCIMENTO, Alexsandra; PRADE, Ana Carla Koetz. **Aromaterapia: o poder das plantas e dos óleos essenciais**. Recife. Fiocruz-PE; ObservaPICS. 2020. 1 recurso online (33 p.): PDF. (Cuidado integral na Covid; n. 2). ISBN 978-65-88180-01-3 (online). Disponível em: <http://observapics.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/08/Cuidado-integral-na-Covid-Aromaterapia-ObservaPICS.pdf>.

NECA, C. S. M.; ARAÚJO, J. K.; PINTO, M. M. M.; GONÇALVES, T. R. **The influence of stress on the immunological system: A literature review**. Research, Society and Development. [S. l.], v. 11, n. 8, p. e539118291, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i8.18291. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/18291>.

NGUYEN, A.V.; SOULIKA, A.M. **The Dynamics of the Skin's Immune System**. Int J Mol Sci. 2019 Apr 12;20(8):1811. doi: 10.3390/ijms20081811. PMID: 31013709; PMCID: PMC6515324. Disponível em: The Dynamics of the Skin's Immune System - PubMed (nih.gov).

OLIVEIRA, A. C. S. de; MARANHÃO, J. S. C.; KASSAR, S. **Estresse e alergia: uma revisão integrativa: Stress and allergy: an integrative review**. Brazilian Journal of Health Review. [S. l.], v. 5, n. 6, p. 24120–24129, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n6-179. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/55255>.

RUSSELL, G.; LIGHTMAN, S. **The human stress response**. Nat Rev Endocrinol. 2019. Sep;15(9):525-534. DOI: 10.1038/s41574-019-0228-0. Epub. 2019. Jun 27. PMID: 31249398. Disponível em: The human stress response - PubMed (nih.gov).

SILVA, Marinalva de Souza Teixeira; TORRES, Cláudia Regina de Oliveira Vaz. **Alterações neuropsicológicas do estresse: contribuições da neuropsicologia**. Revista Científica Novas Configurações - Diálogos Plurais. Luziânia. V. 1. N. 2. P. 67-80. 2020. Disponível em: <http://www.dialogosplurais.periodikos.com.br/article/10.4322/2675-4177.2020.021/pdf/dialogosplurais-1-2-67.pdf>.

SILVEIRA, Luanny; TEIXEIRA, Maria Leisiane. **Influência do estresse sobre o sistema imunológico: uma revisão bibliográfica**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20614>.

SOARES, Daiele Cristina Santos; SANTOS, Luis Augusto Dos.; DONADON, Mariana Fortunata. **Transtorno de estresse pós-traumático e prejuízos cognitivos, intervenções e tratamentos: uma revisão de literatura**. Revista Eixo. Brasília-DF.

v. 10. n. 2. 2021. DOI: <https://doi.org/10.19123/eixo.v10i2.834>. Disponível em: <http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/view/834>.

SOUZA, Letícia Sampaio Macedo E. **Respostas imunológicas ao estresse: uma revisão**. Orientador: Prof. MSc. Lucas Silva de Medeiros. 2021. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Biomedicina) - FACULDADE UNIRB- BARREIRAS, SALVADOR-BAHIA, 2021. DOI: <http://177.99.161.196/xmlui/bitstream/handle/123456789/518/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

SUN, L.; WANG, X.; SAREDY, J.; YUAN, Z.; YANG, X.; WANG, H. **Innate-adaptive immunity interplay and redox regulation in immune response**. Redox Biol. 2020. Out;37:101759. DOI: 10.1016/j.redox.2020.101759. Epub. 2020. 10 de outubro. PMID: 33086106; PMCID: PMC7575795. Disponível em: Interação da imunidade inato-adaptativa e regulação redox na resposta imune - PMC (nih.gov).

TURNER, L.; GALANTE, J.; VAINRE, M.; STOCHL, J.; DUFOUR, G.; JONES, P. B. **Immune dysregulation among students exposed to exam stress and its mitigation by mindfulness training: findings from an exploratory randomised trial**. Sci Rep. 2020 Apr 2;10(1):5812. doi: 10.1038/s41598-020-62274-7. PMID: 32242145; PMCID: PMC7118166. Disponível em: Immune dysregulation among students exposed to exam stress and its mitigation by mindfulness training: findings from an exploratory randomised trial - PMC (nih.gov).

VIGANÓ, J. R.; CERUTTI, M. L.; DULLIUS, C.; BADO, L.; VALENTE, C. **Auriculoterapia: Método alternativo para o combate do estresse**. Acta Elit Salutis. [S. l.], v. 2. n. 1. p. 24. 2020. DOI: 10.48075/aes.v2i1.23644. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/salutis/article/view/23644>.

World Health Organization (WHO). 2022. **Mental health**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/mental-health#tab=tab_2.

WOUW, M. V. de.; SICHETTI, M.; LONG-SMITH, C. M.; RITZ, N. L.; MOLONEY, G. M. CUSACK, A. M.; BERDING, K.; DINAN, T. G.; CRYAN, J. F. **Acute stress increases monocyte levels and modulates receptor expression in healthy females**. Brain Behav Immun. 2021 May;94:463-468. doi: 10.1016/j.bbi.2021.03.005. Epub 2021 Mar 9. PMID: 33705869. Disponível em: Acute stress increases monocyte levels and modulates receptor expression in healthy females - PubMed (nih.gov).

ZEFFERINO, R.; DI GIOIA, S.; CONESE, M. **Molecular links between endocrine, nervous and immune system during chronic stress**. Brain Behav. 2021. Feb;11(2):e01960. DOI: 10.1002/brb3.1960. Epub. 2020. 8 dez. PMID: 33295155; PMCID: PMC7882157. Disponível em: Ligações moleculares entre o sistema endócrino, nervoso e imunológico durante o estresse crônico - PMC (nih.gov).