

## CONSEQUÊNCIAS DA SINTOMATOLOGIA DO ESTRESSE NA COMPOSIÇÃO DE GORDURA CORPORAL EM ADULTOS

**Amanda Schwanz Turra, Elisa Soares Fassarella, João Victor Heringer Rosa, Amanda Sgrancio Olinda, Weverton Pereira de Medeiros, Suzanny Olivera Mendes, Adriana Madeira Álvares da Silva.**

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências da Saúde, Avenida Marechal Campos, 1468, Maruípe, 29047-105 - Vitória-ES, Brasil, [amandasturra@gmail.com](mailto:amandasturra@gmail.com), [elisa.fassarella@edu.ufes.br](mailto:elisa.fassarella@edu.ufes.br), [joão.vh.rosa@edu.ufes.br](mailto:joão.vh.rosa@edu.ufes.br), [mandasgrancio@gmail.com](mailto:mandasgrancio@gmail.com), [wevertonmedeiros74@gmail.com](mailto:wevertonmedeiros74@gmail.com), [suzannymendes@gmail.com](mailto:suzannymendes@gmail.com), [adriana.biomol@gmail.com](mailto:adriana.biomol@gmail.com).

### Resumo

Estímulos que alteram a homeostase desencadeiam respostas ao estresse que podem resultar em complicações de saúde, incluindo obesidade e doenças crônicas. O estresse, especialmente em contextos de trabalho intenso para indivíduos adultos, pode levar a comportamentos de risco e aumento da gordura corporal. Com o objetivo de entender como o estresse influencia a composição de gordura corporal, esta revisão integrativa da literatura foi elaborada. Por meio da construção de estratégias de busca utilizando palavras-chave, uma pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Após a aplicação de filtros, leitura de títulos, resumo e textos na íntegra, 6 artigos foram selecionados para compor o trabalho. Os resultados mostram que o estresse altera a regulação endócrina e comportamental, influenciando o ganho de gordura e a adiposidade e favorecendo o desenvolvimento de doenças associadas. Pode-se concluir que é importante novos estudos a fim de entender completamente o impacto do estresse sobre o tecido adiposo. A pesquisa também revela que a modulação de hormônios relacionados à saciedade mostra-se como potencial intervenção terapêutica, capaz de mitigar o aumento da adiposidade corporal e suas comorbidades associadas.

**Palavras-chave:** Adiposidade corporal. Adultos. Estresse. Sintomas.

**Área do Conhecimento:** Fisiologia.

### Introdução

Estímulos que alteram a homeostase do organismo desencadeiam reações bioquímicas para restaurar o equilíbrio, afetando sistemas como o eixo simpático-adrenomedular (SAM), o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) e o sistema imunológico (Mifsud e Reull, 2018). A resposta ao estresse é complexa e pode influenciar a interação entre esses sistemas. Chu *et al.* (2024) categorizam o estresse em agudo, crônico, episódico agudo, traumático, ambiental, psicológico e fisiológico, cada um com características distintas. Esses tipos de estresse podem ocorrer simultaneamente, amplificando seus efeitos em níveis celular, tecidual, sistemático, psicológico e patológico (Mifsud e Reull, 2018).

Nesse sentido, enquanto uma resposta desencadeada por estressores pode ser benéfica para garantir a sobrevivência do indivíduo em situações de luta ou fuga, deve-se considerar seu potencial em causar dano ao organismo quando prolongado. Assim, atividades geradoras de estresse, como por exemplo, ocupações com alto índice de carga horária ou que exijam alto estado de vigília, podem promover problemas de saúde. Dessa forma, segundo Yaribeyg *et al.* (2017), o estresse pode gerar diversas complicações quanto: à função cerebral, podendo causar transtornos comportamentais e de humor; à regulação da liberação hormonal; à modificação do apetite; ao metabolismo de lipídios; e à participação em comportamentos de risco, como tabagismo e consumo exagerado de álcool.

Essas complicações apresentam um perigo virtual ao desenvolvimento de uma gama de patologias, tal qual doenças cardiovasculares, dislipidemias, diabetes tipo 2, obesidade e síndrome metabólica (Yaribeygi *et al.*, 2024). Nesse contexto, o estresse prolongado contribui para alterações fisiológicas e

psicológicas associadas ao comportamento, à prática de atividades físicas e aos padrões nutricionais, assim como ao ganho de peso (Padilla *et al.*, 2021), fator fortemente relacionado às comorbidades anteriormente citadas.

Com isso, é explícito que indivíduos sob estresse podem, devido a mudanças metabólicas e neuroendócrinas, adotar hábitos de risco como o consumo de drogas, a exemplo do tabaco (Rondina; Gorayeb; Botelho, 2007) e do álcool (National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism, 2019), e a ingestão de alimentos palatáveis ricos em energia (Wijnant *et al.*, 2021). Tais mecanismos de escape, no entanto, agravam o desequilíbrio da homeostase, contribuindo para a obesidade. Dessa forma, o presente trabalho tem como principal objetivo compreender, por meio da literatura, como a sintomatologia do estresse, especialmente relacionada a hábitos comportamentais, influencia a composição de gordura corporal em adultos.

## Metodologia

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa, realizada por meio de uma pesquisa nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). A partir do uso de termos relacionados à temática estudada e de operadores Booleanos, com vistas a selecionar artigos que apresentem tais palavras-chaves no título e/ou no corpo do texto, foram elaboradas cinco estratégias de busca a fim de realizar uma pesquisa de forma a realizar a permutação dos termos tecido adiposo (*adipose tissue*) e adultos (*adults*) com alguns sintomas associados ao estresse introduzidos anteriormente: transtornos do humor, mudanças de apetite, alterações do sistema endócrino e níveis séricos de lipídeos.

Essas combinações de termos resultou nas seguintes estratégias de busca: ("*mood disorders*") AND ("*adults*") AND ("*adipose tissue*"); ("*appetite*") AND ("*adults*") AND ("*adipose tissue*"); ("*endocrine system*") AND ("*adults*") AND ("*adipose tissue*"); ("*blood lipids*") AND ("*adults*") AND ("*adipose tissue*"); e ("*alcohol*") AND ("*adults*") AND ("*adipose tissue*").

Como resultado dessa pesquisa, obteve-se um total de 389 resultados, sendo 132 do PubMed e 257 da BVS. Após o uso de filtros de texto completo, ano de publicação e idioma, a fim de restringir a seleção de artigos finalizados publicados nos últimos 5 anos em português, inglês e espanhol, esse número foi reduzido para 26 trabalhos na primeira base de dados. Já na segunda plataforma, apenas 102 estudos enquadram-se nesses mesmos filtros. Após a leitura dos títulos e do resumo, 286 artigos foram excluídos por não responderem ao objetivo da pesquisa, restando apenas 8 para serem lidos na íntegra. Ao final desse processo, apenas artigos que se adequavam à proposta do tema foram selecionados.

## Resultados

A partir da leitura completa dos artigos selecionados, 6 trabalhos foram escolhidos para compor a presente revisão de literatura. Os principais resultados dos trabalhos foram listados no Quadro 1.

Quadro 1 - Trabalhos científicos utilizados na presente revisão bibliográfica e seus principais resultados.

Artigo	Principais Resultados
Sugiura, <i>et al.</i> , 2020.	O estudo com 10.073 participantes revelou que 26,1% tinham hipertensão, 48% dislipidemia e 8,7% diabetes mellitus, com 7,7% apresentando síndrome metabólica. Trabalhadores fixos diurnos, com horários mais longos, tinham maior gordura visceral e rigidez arterial, mas menor colesterol HDL, em comparação aos trabalhadores em turnos. Trabalho fixo diurno e falta de exercício estavam associados a maior gordura visceral, enquanto o tabagismo estava ligado a maior rigidez arterial. A omissão do café da manhã e menor exercício foram associados à síndrome metabólica.
Kadouh, <i>et al.</i> , 2020.	Após 16 semanas de tratamento com liraglutida, os 17 participantes do grupo experimental mostraram redução no volume máximo tolerado, consumo alimentar e no desejo por alimentos doces, salgados, saborosos ou gordurosos, além de aumento da

	saciedade. Observou-se diminuição na gordura e peso corporal, com aumento dos níveis de peptídeo YY e diminuição dos níveis séricos pós-prandiais de GLP-1 ( <i>Glucagon-like peptide-1</i> ).
Fazzino, <i>et al.</i> , 2021.	Houve uma tendência de maior ingestão calórica associada ao consumo de alimentos ricos em Carboidratos e Sódio (CSOD), mas não com alimentos ricos em Gordura e Sódio (FSOD). Modelos de regressão mostraram que a proporção de alimentos CSOD consumidos estava significativamente associada às mudanças de peso e gordura corporal após um ano, enquanto alimentos FSOD, alimentos de alta densidade energética e ultraprocessados não mostraram a mesma associação.
Vujović, <i>et al.</i> , 2022.	O estudo revelou que comer tarde aumenta a fome, reduz os níveis de leptina durante o período de vigília, aumenta a razão grelina/leptina e diminui o gasto energético durante o período acordado. Além disso, comer tarde resultou na alteração da expressão de genes no tecido adiposo, favorecendo a lipogênese e reduzindo a lipólise.
Kazibwe, <i>et al.</i> , 2023.	O estudo com 6.756 participantes revelou que consumo de álcool leve e moderado estão associadas a menor adiposidade em comparação com abstinências vitalícios. Em contraste, o consumo pesado e <i>binge drinking</i> estão ligados a maior adiposidade, especialmente nas áreas pericárdica e hepática. Bebidas destiladas têm a maior associação com gordura corporal, enquanto vinho e cerveja leve estão associados a menores níveis de gordura.
Portillo Siqueiros <i>et al.</i> , 2024.	Os participantes, com média de 34,6 anos e obesidade mórbida (IMC de 58,5), apresentaram variação na leptina. Tratamentos mostraram redução de peso e glicose em alguns grupos. O grupo T4, suplementado com resveratrol e zinco, teve redução no colesterol-HDL e leptina, com o zinco oferecendo proteção significativa na glicose e variações na gordura corporal.

Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2024.

## Discussão

Tendo como base a amplitude do espectro sintomatológico do estresse no organismo humano e, portanto, a diversidade dos artigos que compõem os resultados, os efeitos dos sintomas da resposta na composição de gordura corporal serão analisados quanto à regulação hormonal, aos hábitos diários e ao uso de drogas lícitas (sobretudo tabaco e álcool).

No que concerne à regulação endócrina, os artigos selecionados têm enfoque nas sensações de saciedade e fome, ligadas respectivamente à leptina e à grelina. Vujović *et al.* (2022) aborda os efeitos que o hábito de alimentação noturna possui na liberação de leptina e a mudança na razão grelina/leptina, indicando uma diminuição da secreção desse hormônio. Em contrapartida, Kadouh *et al.* (2020) tece seu trabalho sobre as consequências da intervenção com liraglutida (um análogo de GLP-1 de ação prolongada, com ação competitiva inibitória) sobre os padrões de alimentação dos participantes. Nesse subestudo de um ensaio clínico, o tratamento com liraglutida evidenciou uma diminuição no consumo de volume total de alimento, no desejo por alimentos hiper-palatáveis, perda de peso e gordura corporal totais. Além disso, observou-se um aumento nos níveis de peptídeo YY, cuja concentração é reduzida em pessoas obesas e associada à saciedade.

Por fim, evidenciou-se que as mudanças endócrinas desencadeadas pelo estresse afetam a sensação de fome/saciedade e está diretamente relacionada ao ganho ou perda de tecido adiposo. Ademais, a alteração da sensibilidade pós-prandial pode trazer mudanças quanto aos hábitos dos indivíduos em relação ao consumo alimentar e hábitos diários.

Nessa linha de raciocínio, relativo aos comportamentos cotidianos dos participantes adultos, foi dado enfoque aos grupos de alimentos consumidos e às atividades realizadas, como frequência das refeições ou exercícios físicos. Em relação ao primeiro subtópico, Fazzino *et al.* (2021) analisou a escolha alimentar de jovens adultos não obesos em uma refeição à vontade e acompanhou as mudanças de peso e adiposidade corporal um ano após esse evento. Tal pesquisa revelou que o consumo de alimentos CSOD hiper-palatáveis apresenta maior relação quanto à tendência ao ganho

de peso e gordura no período do seguimento do estudo quando comparado aos outros grupos analisados. Como justificativa, os autores apontaram para a menor sensação de saciedade atribuída ao consumo de carboidratos.

Já em relação às atividades diárias, os trabalhos de Sugiura *et al.* (2020) e Vujović *et al.* (2022) exploraram, respectivamente, a composição de gordura corporal em diferentes subgrupos de trabalhadores e os desfechos atribuídos ao metabolismo do tecido adiposo derivados de refeições noturnas. No primeiro estudo, foi revelado que, independente do tempo de laboro, trabalhadores sem o hábito de prática de atividade física apresentaram maiores taxas de tecido adiposo visceral, assim como aqueles com hábitos relacionados à má qualidade do sono, à falta de consumo de café da manhã ou ao tabagismo. Conclui-se com este estudo que adultos com maior quantidade de horas laborais apresentavam maior índice de gordura visceral. Por outro lado, o segundo estudo, um ensaio cruzado randomizado, investigou como comer tarde afeta o metabolismo do tecido adiposo, resultando em alterações genéticas que aumentam a síntese de lipídios e reduzem o gasto energético durante o período acordado, propiciando o ganho de gordura corporal.

Em suma, os estudos de Sugiura *et al.* (2020), Fazzino *et al.* (2021) e Vujović *et al.* (2022) investigam como alterações comportamentais associadas ao estresse, como mudanças de humor e apetite, afetam o tecido adiposo e seu metabolismo. Eles destacam a relação direta entre gordura visceral excessiva e doenças crônicas, como obesidade, problemas cardiovasculares, diabetes tipo 2 e síndrome metabólica, com ênfase nas complicações e mortalidade associadas a essas condições.

Quanto ao uso de drogas lícitas, o tabaco e o álcool foram as substâncias predominantes nos artigos selecionados. No que diz respeito ao tabagismo, tal hábito é relacionado por Sugiura *et al.* (2020) à rigidez arterial, não apresentando associação estatística evidente em relação ao acúmulo de gordura. Em contrapartida, o artigo de Kazibwe, *et al.* (2023) salientou uma importante descoberta relacionado ao tecido adiposo ao revelar que, entre os grupos divididos dentro de sua análise transversal, os indivíduos que consumiam álcool frequentemente (atribuído como *binge drinking*) e aqueles que faziam o uso exagerado da substância apresentavam taxas de gordura pericárdica e hepática acima da média quando comparado aos outros grupos. No entanto, um ponto interessante desse artigo refere-se a comparação entre tipos de bebidas alcoólicas, apontando que os destilados contribuem mais para adiposidade do que bebidas como cerveja e vinho.

De forma complementar a tal raciocínio, o trabalho de Portillo Siqueiro *et al.* (2024) trata-se de um estudo experimental longitudinal sobre a administração de zinco e resveratrol (uma substância encontrada na uva e presente no vinho) e seus efeitos na quantificação de leptina sérica em pessoas com obesidade. Tal pesquisa mostra que a combinação de zinco e resveratrol tem efeito protetor sobre os níveis de leptina e glicose em adultos obesos, sugerindo um potencial terapêutico para melhorar o metabolismo e reduzir riscos cardiovasculares associados à obesidade. Dessa maneira, o consumo moderado de vinho destaca-se por ser menos prejudicial à saúde do que o consumo de outras bebidas alcoólicas, uma vez que o resveratrol apresenta propriedades capazes de balancear os malefícios do acúmulo de gordura pela ingestão de álcool.

Sendo assim, as conclusões estabelecidas por Kazibwe, *et al.* (2023) e Portillo Siqueiro *et al.* (2024) servem de base para a afirmação de que o estresse é um estimulador ao uso de drogas lícitas prejudiciais tanto para o sistema cardiovascular no que tange a rigidez arterial e o risco aumentado de placas de ateroma relacionados ao tabagismo e alcoolismo, assim como um fator desencadeador para obesidade e comorbidades associadas à esta.

## Conclusão

Com base nos dados dos artigos explorados para compor a presente revisão, é possível concluir que a sintomatologia do estresse influencia de maneira diversificada a composição de gordura corporal em indivíduos adultos, bem como o metabolismo desse tipo de tecido. A partir da mudança na liberação endócrinas, além de modificações nas tendências de consumo de tabaco, álcool e alimentos, especialmente de características hiper-palatáveis, a resposta ao estresse corrobora para o ganho de peso e aumento da adiposidade corporal. Adultos expostos a estressores externos e jornadas de trabalho extenuantes têm maior gordura corporal, aumentando o risco de obesidade, dislipidemia, insulinoresistência, diabetes tipo 2, aterosclerose e síndrome metabólica.

A regulação de hormônios relacionados à saciedade, cuja liberação é anormal em condições de estresse fisiológico, mostrou um potencial terapêutico para pessoas acima do peso ou obesas, servindo como profilaxia ao desenvolvimento de comorbidades relacionadas a essa condição.

Apesar da relevância desses trabalhos, evidências científicas mais robustas são necessárias para compreensão integral do produto do estresse sobre o tecido adiposo. Para tanto, a investigação dos sintomas do estresse isolada e sinergicamente é imprescindível para construção de um paradigma científico capaz de propor estratégias de intervenção diante das enfermidades resultantes dessa condição fisiológica.

## Referências

CHU, B. *et al.* Physiology, stress reaction. In: **StatPearls [Internet]**. StatPearls Publishing, 2024. Acesso em: 16 ago. 2024.

FAZZINO, T. L. *et al.* Meal composition during an ad libitum buffet meal and longitudinal predictions of weight and percent body fat change: the role of hyper-palatable, energy dense, and ultra-processed foods. **Appetite**, v. 167, p. 105592, 2021. Acesso em: 15 ago. 2024.

GRIFFIN, L. E. *et al.* Preference for and sensitivity to flavanol mean degree of polymerization in model wines is correlated with body composition. **Appetite**, v. 144, p. 104442, 2020. Acesso em: 15 ago. 2024.

KADOUH, H. *et al.* GLP-1 analog modulates appetite, taste preference, gut hormones, and regional body fat stores in adults with obesity. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 105, n. 5, p. 1552-1563, 2020. Acesso em: 15 ago. 2024.

KAZIBWE, R. *et al.* Association Between Alcohol Consumption and Ectopic Fat in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. **Journal of the American Heart Association**, v. 12, n. 18, p. e030470, 2023. Acesso em: 17 ago. 2024.

MIFSUD, K. R.; REUL, J. M. H. M. Mineralocorticoid and glucocorticoid receptor-mediated control of genomic responses to stress in the brain. **Stress**, v. 21, n. 5, p. 389-402, 2018. Acesso em: 16 ago. 2024.

PADILLA, H. M. *et al.* Health behavior among working adults: Workload and exhaustion are associated with nutrition and physical activity behaviors that lead to weight gain. **Journal of Health Psychology**, v. 26, n. 6, p. 892-904, 2021. Acesso em: 17 ago. 2024.

PORTILLO SIQUEIROS, E. Y. *et al.* Effects of zinc and resveratrol as modulators of leptin response in adults with obesity. **Nutricion Hospitalaria**, 2024. Acesso em: 15 ago. 2024.

RONDINA, R. DE C.; GORAYEB, R.; BOTELHO, C. Características psicológicas associadas ao comportamento de fumar tabaco. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 33, p. 592-601, 2007. Acesso em: 17 ago. 2024.

SUGIURA, T. *et al.* Impacts of lifestyle behavior and shift work on visceral fat accumulation and the presence of atherosclerosis in middle-aged male workers. **Hypertension Research**, v. 43, n. 3, p. 235-245, 2020. Acesso em: 17 ago. 2024.

VERGANI, E. *et al.* Increased levels of plasma neudesin in adult growth hormone deficiency and their relationship with plasma liver-expressed antimicrobial peptide-2 levels: a cross-sectional

study. **Journal of Endocrinological Investigation**, v. 46, n. 6, p. 1187-1195, 2023. Acesso em: 15 ago. 2024.

VUJOVIĆ, N. *et al.* Late isocaloric eating increases hunger, decreases energy expenditure, and modifies metabolic pathways in adults with overweight and obesity. **Cell metabolism**, v. 34, n. 10, p. 1486-1498. e7, 2022. Acesso em: 15 ago. 2024.

WEERA, M. M.; GILPIN, N. W. Biobehavioral interactions between stress and alcohol. **Alcohol research: current reviews**, v. 40, n. 1, 2019. Acesso em: 17 ago. 2024.

WIJNANT, K. *et al.* Stress responsiveness and emotional eating depend on youngsters' chronic stress level and overweight. **Nutrients**, v. 13, n. 10, p. 3654, 2021. Acesso em: 17 ago. 2024.

YARIBEYGI, H. *et al.* The impact of stress on body function: A review. **EXCLI journal**, v. 16, p. 1057, 2017. Acesso em: 16 ago. 2024.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado do Espírito Santo (FAPES), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), da Fundação Espírito-santense de Tecnologia (FEST) e a Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social (SESP).