



AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CORTISOL E GLICEMIA EM ALUNOS DE MEDICINA SOB PERÍODO AVALIATIVO

EVALUATION OF CORTISOL AND GLYCEMIA LEVELS IN MEDICAL STUDENTS DURING THE ASSESSMENT PERIOD

Maria Tononi Furlan¹, Mateus Andreatta Schwartz¹, Nathan Lourenço Galdino¹,
Bruno Spalenza da Silva², Gabriela Bernabé Braga³

¹Graduanda (o) em Medicina pelo Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC. ²Pós Graduação lato sensu em Análises clínicas pela FIJ/RJ (2012). Mestrado em Nutrição e biotecnologia alimentar - Universidad Europea del Atlántico (2018). Doutorado em Ciências da Saúde (UNESC - Criciúma/SC de 2024). ³Nutricionista e Mestre pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) na linha de pesquisa Nutrição e Saúde, com ênfase em Cirurgia Bariátrica e atua como professora adjunta no Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC)

RESUMO

O estresse ativa o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, podendo interferir no metabolismo energético. Estudantes de Medicina estão frequentemente expostos à privação de sono e à sobrecarga acadêmica, especialmente durante os períodos de avaliação. Ainda há lacunas na literatura quanto à relação entre estresse acadêmico, níveis hormonais e alterações metabólicas. Este estudo teve como objetivo avaliar os níveis de cortisol e glicemia em estudantes de Medicina durante o período de provas. Foram analisados 38 acadêmicos de uma instituição de ensino superior do interior do Espírito Santo em dois momentos distintos: antes e durante as avaliações. Realizaram-se coletas sanguíneas para dosagem de cortisol e glicemia. A análise estatística foi conduzida pelos testes t pareado e Wilcoxon, conforme a distribuição dos dados. Não foram observadas diferenças significativas nos níveis de cortisol ($p = 0,5911$) e glicemia ($p = 0,9395$). Entretanto, constatou-se discreto aumento na mediana do cortisol (de 17,42 para 17,73 $\mu\text{g/dL}$) e maior amplitude glicêmica. Os níveis de cortisol já se apresentavam elevados desde a primeira coleta. O número limitado de participantes e a ausência de acompanhamento longitudinal configuram limitações do estudo. Conclui-se que o período avaliativo não promoveu alterações significativas nos níveis de cortisol e glicemia, porém pode estar associado a mudanças comportamentais potencialmente prejudiciais à saúde dos estudantes.

Palavras-chave: estresse, ansiedade, desempenho acadêmico, eixo hipotálamo-hipófise-adrenal

ABSTRACT

Stress activates the hypothalamic-pituitary-adrenal axis, potentially interfering with energy metabolism. Medical students are frequently exposed to sleep deprivation



Autor correspondente: gabrielabernabebraga@gmail.com

and academic overload, especially during assessment periods. There are still gaps in the literature regarding the relationship between academic stress, hormone levels, and metabolic changes. This study aimed to evaluate cortisol and glucose levels in medical students during exam periods. Thirty-eight students from a higher education institution in the interior of Espírito Santo were analyzed at two distinct times: before and during assessments. Blood samples were collected for cortisol and glucose measurement. Statistical analysis was conducted using paired and Wilcoxon tests, according to the data distribution. No significant differences were found in cortisol levels ($p = 0.5911$) or glucose levels ($p = 0.9395$). However, a slight increase in median cortisol (from 17.42 to 17.73 $\mu\text{g/dL}$) and a greater glycemic amplitude were observed. Cortisol levels were already elevated from the first collection. The limited number of participants and the lack of longitudinal follow-up are limitations of the study. It is concluded that the evaluated period did not promote significant changes in cortisol and glycemia levels, but it may be involved environmental behavioral changes affecting the students' health.

Keywords: stress, anxiety, academic performance, hypothalamic-pituitary-adrenal axis

1 INTRODUÇÃO

A produção de cortisol segue um ritmo circadiano de 24 horas, caracterizado por níveis elevados ao despertar e queda gradual ao longo do dia, sendo amplamente utilizado como biomarcador de estresse psicológico e de alterações físicas e mentais (Mendes *et al.*, 2022). Sua síntese ocorre por meio do eixo Hipotálamo–Hipófise–Adrenal (HHA), ativado principalmente em situações de estresse. Nessa via, o hipotálamo libera o hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que estimula a hipófise anterior a secretar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH); este, por sua vez, induz o córtex da glândula suprarrenal a produzir e liberar cortisol (Mapes *et al.*, 2025).

A elevação do cortisol promove uma resposta adaptativa ao estresse, fornecendo energia rápida para o organismo. Isso ocorre pelo estímulo à gliconeogênese hepática — via ativação de enzimas como a fosfoenolpiruvato carboxiquinase (PEPCK) e a glicose-6-fosfatase (G6Pase) — e pela mobilização do glicogênio hepático, aumentando a glicemia sanguínea. A interação com hormônios como adrenalina e glucagon potencializa esses efeitos (Garcez *et al.*, 2018; Baynes e Dominiczak, 2019). Entretanto, a exposição prolongada ao estresse e a privação de sono intensificam a ativação do eixo HHA, favorecem a conversão de cortisona em cortisol ativo, reduzem a ação da insulina e podem estimular a lipogênese no

tecido adiposo visceral, contribuindo para hiperglicemia e alterações metabólicas (Pereira *et al.*, 2018).

No contexto acadêmico, estudantes da área da saúde enfrentam múltiplos estressores, incluindo carga curricular elevada, demandas extracurriculares, relações interpessoais complexas e situações vivenciadas em estágios, que podem desencadear ansiedade, exaustão emocional e dificuldade de adaptação (Mendes *et al.*, 2022). Soma-se a isso a gestão da autonomia, do tempo, da vida financeira e das demandas pessoais, fatores que também intensificam o estresse (Pereira *et al.*, 2018). Pesquisas mostram que o estresse tende a aumentar nos períodos intermediários dos cursos e que a privação de sono durante semanas avaliativas altera o perfil do cortisol. Estudos com universitários indicam que aproximadamente 7% apresentam níveis elevados do hormônio relacionados à falta de sono, sendo parte significativa pertencente à área da saúde (Gómez *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2018).

Diante dessas evidências, torna-se relevante compreender como o ambiente acadêmico impacta marcadores fisiológicos e o bem-estar de estudantes da área da saúde. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo investigar, entre acadêmicos do curso de Medicina de uma instituição do interior do Espírito Santo, a relação entre níveis de cortisol e glicemia durante o período avaliativo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, quantitativo e transversal, realizado com o objetivo de analisar o perfil de cortisol e as variações glicêmicas associadas ao estresse do período avaliativo. A pesquisa foi conduzida com estudantes de Medicina de uma instituição de ensino superior do interior do Espírito Santo. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 84612924.5.0000.5062), e todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram incluídos alunos previamente saudáveis, com 18 anos ou mais, matriculados entre o 1º e o 5º período do curso. A coleta de dados envolveu exames sanguíneos de glicemia e cortisol, acompanhados de um questionário para caracterização da amostra, incluindo sexo, uso de medicamentos relevantes

(antidepressivos e/ou reguladores do humor) e prática regular de atividade física (≥ 150 min/semana).

As coletas foram realizadas por profissionais habilitados do Laboratório Biovida, no Laboratório de Análises Clínicas da instituição, seguindo normas de biossegurança e utilizando materiais estéreis e descartáveis. A primeira coleta ocorreu em 12/03/2025 (antes do período de provas) e a segunda em 02/04/2025 (durante o período avaliativo). Ambas foram feitas pela manhã, entre 8h e 10h, para controlar a variação circadiana do cortisol. Os participantes cumpriram jejum de 8 horas, abstinência alcoólica de 48 horas e evitaram exercícios físicos na manhã da coleta. Assistência médica e alimentação foram disponibilizadas em caso de hipoglicemia ou mal-estar. No total, 38 alunos participaram das duas coletas, totalizando 76 amostras de glicemia e 76 de cortisol.

As amostras foram enviadas ao Laboratório Biovida, onde foram analisadas conforme valores de referência: glicemia (adequado ≤ 99 mg/dL; pré-diabetes 100–125 mg/dL; diabetes ≥ 126 mg/dL) e cortisol (6,2–18,0 μ g/dL). O sigilo das informações foi integralmente preservado.

A análise dos dados foi realizada utilizando Microsoft Excel 2016 e SPSS versão 22.0. A normalidade foi avaliada por média, mediana, *skewness*, curtose, coeficiente de variação e teste de Anderson-Darling. Como os dados de glicemia apresentaram distribuição normal, utilizou-se o teste t pareado para comparar os valores entre D1 e D2. Já os dados de cortisol, não normais, foram analisados pelo teste de Wilcoxon. O teste de Shapiro-Wilk não foi utilizado devido à presença de valores repetidos, e a análise de covariância (ANCOVA) não foi aplicável por não haver covariáveis suficientes no modelo estatístico.

3 RESULTADOS

A amostra total foi formada por 38 universitários do curso de Medicina do UNESC – Campus Colatina, sendo a maioria do sexo feminino (89,46%), enquanto apenas 10,54% se identificaram como do sexo masculino (Tabela 1).

Tabela 1 - Perfil dos participantes quanto ao sexo, hábitos de vida e condições clínicas

| Características | Porcentagem (%) |
|---------------------------------------|------------------------|
| Feminino | 89,46% |
| Masculino | 10,54% |
| Prática de exercício físico (regular) | 39,47 |
| Uso de fármacos | 44,74% |
| Doença diagnosticada (relevante) | 10,54% |

n= 38.

Fonte: Os Autores (2025).

Dos 38 acadêmicos, 15 praticam pelo menos 150 minutos de atividade física semanal, 17 declararam fazer uso de regular de algum fármaco. Por fim, 10,54% relataram ter alguma doença diagnosticada.

Os valores de cortisol e glicemia sanguínea dos estudantes de Medicina da instituição de ensino foram comparados entre o período pré-avaliativo e o período avaliativo (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores de cortisol e glicemia antes do período avaliativo e no período avaliativo.

| Período pré-avaliativo | Mediana | Valor máximo | Valor mínimo |
|-------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|
| Cortisol sanguíneo | 17,42 µg/dL | 47,9 µg/dL | 6,46 µg/dL |
| Glicemia sanguínea | 81 mg/dL | 90 mg/dL | 62 mg/dL |
| Período avaliativo | Mediana | Valor máximo | Valor mínimo |
| Cortisol sanguíneo | 17,73 µg/dL | 53,9 µg/dL | 4,74 µg/dL |
| Glicemia sanguínea | 78,5 mg/dL | 99 mg/dL | 67 mg/dL |

n= 38.

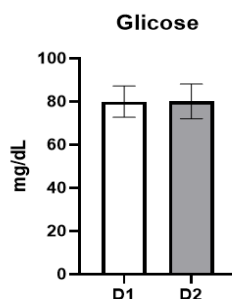
Fonte: Os Autores (2025).

Antes do período de provas, a mediana do cortisol sanguíneo foi de 17,42 µg/dL, com valores variando de um mínimo de 6,46 µg/dL a um máximo de 47,9 µg/dL. Já a glicemia sanguínea apresentou uma mediana de 81 mg/dL, com valores oscilando entre 62 mg/dL e 90 mg/dL.

No período avaliativo, observou-se uma discreta elevação na mediana dos níveis de cortisol, que passou para 17,73 µg/dL, enquanto os extremos variaram de 4,74 µg/dL (mínimo) a 53,9 µg/dL (máximo), demonstrando uma maior amplitude dos valores. Com relação a glicemia, a mediana reduziu de 78,5 mg/dL, com os valores mínimo e máximo de para 67 mg/dL e 99 mg/dL, respectivamente.

O tamanho de efeito calculado para verificar as diferenças entre os grupos foi o *d* de Cohen, cujo valor é de 0,02 e representa um tamanho de efeito extremamente pequeno, o que corrobora com o resultado não significativo do valor de *p*. No teste de Wilcoxon, o tamanho de efeito *r* obtido foi $r = 0,088$, indicando um valor muito pequeno, o que demonstra ausência de diferença significativa entre os grupos analisados, como é possível verificar pelo valor de *p*. A análise estatística não evidenciou diferença significativa nos valores de glicose entre os períodos pré-avaliativo (D1) e avaliativo (D2) ($p = 0,9395$; Gráfico 1).

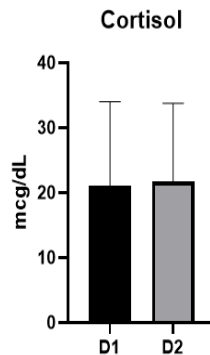
Gráfico 1- Teste *t* pareado aplicado aos valores de glicose, antes do período avaliativo e no período avaliativo. D1= período pré-avaliativo / D2= período avaliativo. $P = 0,9395$.



Fonte: Os Autores (2025).

Da mesma forma, não foi observada diferença estatisticamente significativa nos níveis de cortisol entre os dois períodos ($p = 0,5911$; gráfico 2).

Gráfico 2 - Teste de Wilcoxon aplicado aos valores de cortisol sanguíneo, antes do período avaliativo e no período avaliativo. D1= período pré-avaliativo / D2= período avaliativo. $P= 0,5911$.



Fonte: Os Autores (2025).

4 DISCUSSÃO

Os principais achados do presente estudo indicam que tanto antes, quanto durante o período avaliativo, os níveis medianos de cortisol permaneceram elevados, acompanhados por um aumento nos valores máximos. Esse padrão pode refletir uma resposta fisiológica ao estresse, mediada, em parte, pelo estímulo compensatório da produção de cortisol (Mapes *et al.*, 2025). Embora os valores glicêmicos permaneceram dentro da faixa de normalidade, em razão da atuação de mecanismos compensatórios, é importante considerar que oscilações transitórias na homeostasia glicêmica e hormonal ainda podem repercutir negativamente no bem-estar e no desempenho cognitivo de estudantes de medicina. Em contraponto, o aumento do valor máximo de cortisol sanguíneo durante o período avaliativo, de 47,9 $\mu\text{g/dL}$ para 53,9 $\mu\text{g/dL}$, pode indicar que a resposta ao estresse afeta indivíduos de forma assimétrica (Mapes *et al.*, 2025). Em paralelo, estudos prévios realizados em alunos de enfermagem têm demonstrado que o estresse acadêmico influencia significativamente a fisiologia e o bem-estar de estudantes da área da saúde (Mendes *et al.*, 2022). Nas amostras, observou-se alterações nos níveis de cortisol salivar ao longo dos períodos letivos, sugerindo ajustes na periodicidade hormonal associados ao aumento do estresse conforme a progressão no curso (Mendes *et al.*, 2022). Isso demonstra que o resultado da elevação do valor máximo de cortisol

sanguíneo, presente na pesquisa, está em consonância com a hipótese de que estudantes da área da saúde, especialmente os da medicina, devido ao período integral e a expectativa social, estão expostos a fatores estressantes que prejudicam sua homeostasia corporal.

A elevação da mediana do nível de cortisol observada, ainda que discreta, pode refletir uma resposta fisiológica ao estresse associado às avaliações acadêmicas. Stetler *et al.* (2020) relataram achados semelhantes, evidenciando níveis mais altos de cortisol capilar durante o semestre letivo em comparação às férias, o que reforça a influência do ambiente acadêmico sobre a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal. Cabe ressaltar que na atual pesquisa, mesmo antes do período de provas, os níveis de cortisol já se mostravam elevados, sugerindo que os participantes possivelmente estavam expostos a outros fatores estressores, além das avaliações. Essa condição, somada ao tamanho reduzido da amostra, pode explicar a ausência de diferença estatisticamente significativa entre os períodos analisados ($p = 0,5911$). Por sua vez, a redução do valor mínimo, de 6,46 µg/dL para 4,74 µg/dL, pode estar relacionada a variações no horário do despertar. Considerando que as coletas ocorreram entre 8h e 10h, é possível que voluntários que despertaram mais cedo, especialmente aqueles que anteciparam o início do dia para estudar para a prova, já apresentassem um declínio fisiológico dos níveis de cortisol no momento da avaliação.

Ademais, nos estudos de Gómez *et al.* (2024) identificaram, por meio do Questionário de Estresse Acadêmico (ASQ) e de biomarcadores inflamatórios, que o estresse aumenta progressivamente ao longo do semestre, sendo mais intenso nas semanas de avaliação, principalmente devido à sobrecarga acadêmica, deficiências metodológicas e à pressão das provas. Dessa forma, os estudos convergem ao evidenciar que o estresse acadêmico entre estudantes da saúde está associado tanto a fatores contextuais quanto comportamentais, sendo influenciado pela percepção individual, desempenho acadêmico e estratégias de enfrentamento. Diante disso, mostra-se necessário um estudo comparativo com o período de férias, onde os estudantes encontram-se longe de atividades acadêmicas, com uma rotina menos árdua. No entanto, a limitada variabilidade estatística observada restringe a robustez inferencial da análise, não permitindo atribuir, de forma isolada, influência causal significativa do período avaliativo sobre as flutuações nos níveis glicêmicos.

5 CONCLUSÃO

Os dados apresentados indicam que o período avaliativo não promoveu alterações estatisticamente significativas nos níveis de cortisol e glicemia dos estudantes analisados. Apesar disso, o estudo aponta para uma possível relação entre a rotina acadêmica intensa e a manutenção de valores medianos de cortisol, o que pode afetar aspectos fisiológicos e comportamentais dos acadêmicos, mas fatores como o número reduzido de participantes e o delineamento transversal do estudo limitam essa interpretação. Por fim, é fundamental que novas pesquisas sejam realizadas, com maior quantidade de amostras e diferentes contextos, para que se compreenda melhor como essas dinâmicas afetam diariamente a vida dos estudantes.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica (PICT/UNESC), pelo apoio institucional e incentivo à pesquisa.

Ao Laboratório Biovida, pela parceria e pela disponibilização de uma profissional qualificada, cujo auxílio na coleta sanguínea foi essencial para o desenvolvimento da etapa experimental deste estudo.

REFERÊNCIAS

BAYNES, J. W.; DOMINICZAK, M. H. **Bioquímica médica: fundamentos para a prática clínica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

GARCEZ, A.; LEITE, H. M.; WEIDERPASS, E.; PANIZ, V. M. V.; WATTE, G.; CANUTO, R.; OLINTO, M. T. A. Basal cortisol levels and metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Psychoneuroendocrinology**, v. 95, p. 50-62, 2018.

GONZÁLEZ, G. I. Á.; CASTAÑO, V. E. N.; CUELLAR, R. A. D. Prolonged chronic academic stress and its relationship with cytokine dysregulation in health science students. **Stress and Health**, v. 40, n. 3, p. e3363, 2024.

HABASHI, K.; SIMANTON, E. Wellness activities, stress, and academic performance in medical students. **Cureus**, v. 16, n. 6, p. e62704, 2024.

MAPES, H. M.; SHEW, J. E.; MARDEN, H. M.; JOURNEY, M. L.; BECKMAN, B. R.; LEMA, S. C. Cortisol reduces insulin-like growth factor-1 (IGF1) and alters liver IGF binding protein (IGFBP) and muscle myogenic gene expression in blue rockfish (*Sebastes mystinus*). **General and Comparative Endocrinology**, v. 361, p. 114659, 2025.

MENDES, S. S.; MARTINO, M. M. F.; BORGHI, F.; ROCHA-TELES, C. M.; SOUZA, A. L.; GRASSI-KASSISSE, D. M. Fatores de estresse psicológico e cortisol salivar em alunos de enfermagem ao longo da formação. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 56, p. 1-8, 2022.

PEREIRA, A. A. F. A.; CONCEIÇÃO, D. R.; SOUZA, I. S.; CAVALCANTE, L. A. S.; BRITO, A. P. A. Relação entre o hormônio cortisol e a síndrome metabólica. SEPA – **Seminário Estudantil de Produção Acadêmica**, v. 17, n. 1, p. 1-13, 2018.

SÁNCHEZ-CONDE, P.; BELTRÁN-VELASCO, A.; CLEMENTE-SUÁREZ, V. Analysis of the objective and subjective stress response of students and professors in practical nursing exams and their relationship with academic performance. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 15, p. 9121, 2022.

STETLER, C. A.; GUINN, V. Cumulative cortisol exposure increases during the academic term: links to performance-related and social-evaluative stressors. **Psychoneuroendocrinology**, v. 114, p. 104584, 2020.

GÓMEZ, A. K. R.; COLLAZOS, J. F. P.; PRIETO, J. L.; PINZÓN, P. V.; GONZÁLEZ, G. I. Á.; CASTAÑO, V. E. N.; CUELLAR, R. A. D. Prolonged chronic academic stress and its relationship with cytokine dysregulation in health science students. **Stress and Health**, v. 40, n. 3, p. e3363, 2024.