

## RELAÇÃO ENTRE PADRÕES DE SONO-VIGÍLIA E MEDIDAS DE CORTISOL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

**BARBARA BERRUTTI<sup>1</sup>**; MARINA XAVIER CARPENA<sup>2</sup>; LUCIANA TOVO RODRIGUES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – bazinhaberrutti@hotmail.com*

<sup>2</sup> *Universidade Federal de Pelotas – marinacarpena\_@hotmail.com*

<sup>3</sup> *Universidade Federal de Pelotas – luciana.tovo@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

O sono desempenha papel essencial no desenvolvimento infantil, contribuindo para a maturação do sistema nervoso central, a aprendizagem, a regulação emocional (KOUROS; EL-SHEIKH, 2017), a liberação do hormônio do crescimento (IRANZO; SANTAMARIA; TOLOSA, 2020), além de processos metabólicos e de prevenção de doenças como a obesidade (MARCEAU et al., 2019; LAVOY, 2020). Quando comprometido, o sono pode aumentar o risco de estresse, ansiedade e depressão (FLOAM, 2014; ANASTASIADES, 2022) e existe associação entre problemas de sono aos 24 e 48 meses de idade e TDAH no início da adolescência. (CARPENA et al., 2019).

O sono e o ciclo circadiano exercem papel central na regulação de processos fisiológicos e hormonais, em especial na secreção de cortisol, que apresenta ritmo diurno característico e fundamental para a homeostase do organismo (GOOLEY, 2021). Alterações nesse ciclo, decorrentes de fatores como exposição à luz artificial noturna, horários irregulares de sono ou distúrbios do sono, têm sido associadas a mudanças na reatividade e nos níveis de cortisol (NICOLAIDES et al., 2020). Evidências sugerem que tais alterações podem ter implicações importantes para a saúde física e mental, como demonstrado por estudos que identificaram elevação dos níveis de cortisol noturno em indivíduos com sintomas de insônia e curta duração de sono (FERNANDEZ-MENDOZA et al., 2014). Diante da relevância do tema e da crescente produção científica na área, uma revisão de literatura se faz necessária para sintetizar os achados disponíveis, identificar lacunas no conhecimento e oferecer subsídios para futuras pesquisas e intervenções.

O objetivo do presente estudo é avaliar a relação entre padrões de sono-vigília (duração, eficiência e ritmo circadiano) e concentrações de cortisol por meio de uma revisão sistemática da literatura.

### 2. METODOLOGIA

A revisão de literatura incluiu uma busca sistematizada na literatura científica, a fim de identificar estudos que avaliaram padrão de sono em crianças e adolescentes, ritmo circadiano e níveis de cortisol. Para a revisão sistematizada foi consultada, no dia 30/08/2024, a base de dados *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed). As palavras chaves utilizadas foram “sleep”, “insomnia”, “circadian rhythm”, “cortisol”, “hair cortisol”, “Hypothalamic pituitary adrenal axis” e “chronic stress”. Foram incluídos artigos

que continham medidas de cortisol em algum tecido, publicados entre 2014 e 2024, em inglês, português e espanhol.

Foram excluídos artigos que não eram com humanos, aqueles que continham amostras específicas de gestantes e/ou de idosos, revisões de literatura, resumos e cartas ao editor. A seleção dos artigos foi feita em etapas. Primeiro ocorreu a seleção de títulos, após resumos e, por fim, dos artigos na íntegra. Após a leitura dos artigos, foram extraídos dados de autor, ano, local da publicação, faixa etária, objetivos, exposição, desfecho, metodologia de sono e cortisol e principais resultados.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram inicialmente localizados 14.170 artigos; após leitura dos resumos, 295 foram selecionados, resultando em 74 artigos avaliados na íntegra e, finalmente, em 37 incluídos nesta revisão. Destes, 28 estudos foram conduzidos nas Américas (26 na América do Norte, 1 na América Central e 1 na América do Sul), 6 na Europa e 3 na Ásia. Quanto ao delineamento metodológico, 18 eram transversais, 17 longitudinais e 2 experimentais. A maioria avaliou cortisol em amostras salivares ( $n = 26$ ), seguidas de capilar ( $n = 5$ ), sérico ( $n = 3$ ) e combinação de métodos ( $n = 3$ ). As medidas de sono incluíram predominantemente avaliações subjetivas ( $n = 28$ ), empregando, na maioria, o instrumento *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). Muitos artigos empregaram medidas objetivas ( $n = 22$ ), como actigrafia ( $n = 18$ ), polissonografia ( $n = 3$ ) e eletroencefalograma ( $n = 1$ ). Em relação à faixa etária, foram identificados 13 estudos com crianças, 10 com adolescentes e 14 com adultos. Em relação à exposição e desfecho, o sono foi considerado como exposição em 23 artigos e como desfecho no restante. Em relação ao tamanho da amostra, ele variou de 17 a 3314. A maioria dos estudos englobou amostra com menos de 150 participantes.

Na maioria dos artigos ( $n = 33$ ), verificou-se que a baixa qualidade do sono e a curta duração do mesmo estão associadas ao aumento dos níveis de cortisol ou a alterações em sua liberação ao longo do dia. Além disso, 10 estudos apontam que níveis elevados de cortisol podem, por sua vez, impactar negativamente o padrão de sono. Um exemplo é o estudo de LEMOLA et al. (2014), que identificou associação negativa entre a área sob a curva do cortisol salivar e a duração e eficiência do sono e, também observaram que maior atividade do eixo HPA está relacionada a curta duração de sono e sono fragmentado, sugerindo uma interação bidirecional entre sono e cortisol. Em contrapartida, apenas quatro estudos não identificaram associação significativa entre sono e nível de cortisol.

Considerando o tipo de amostra de cortisol, dos três estudos que utilizaram a medida sérica, dois identificaram que a curta duração do sono está associada a níveis mais elevados do hormônio, enquanto o terceiro observou que níveis mais altos de cortisol resultaram em menor duração do sono. Entre os cinco estudos que avaliaram o cortisol capilar, quatro apontaram associação entre padrão de sono inadequado e maiores níveis de cortisol, enquanto que um não encontrou relação significativa. Destaca-se que o cortisol em cabelo reflete a exposição crônica ao estresse, enquanto as medidas séricas e salivares são mais sensíveis para captar interações agudas entre sono e cortisol (FLOAM et al., 2014; GUO et al., 2024).

A análise por sexo evidenciou diferenças: mulheres apresentaram maior prevalência de qualidade ruim do sono, além de ser refletida em maior aumento nos

níveis de cortisol quando comparadas aos homens (BASSET et al., 2015). As diferenças raciais e culturais também se destacaram, como a observada em afroamericanos, que apresentaram ritmo diurno sem as variações nos níveis de cortisol normalmente encontradas, parcialmente explicado por menor duração de sono. Esse padrão alterado nos níveis de cortisol diário e menor duração de sono pode estar relacionado a experiências estressoras de discriminação, especialmente na adolescência (PETERSON et al., 2018; SLADEK et al., 2019).

No campo da saúde física, MARCEAU et al. (2019) observaram que a duração do sono e o IMC são relativamente estáveis ao longo da infância, embora não diretamente relacionados aos níveis de cortisol matinal ou noturno. Quanto à saúde mental, a privação de sono aumentou a resposta ao estresse e os níveis de cortisol (MINKEL et al., 2014), enquanto a boa qualidade do sono reduziu o impacto do estresse sobre sua regulação (LY et al., 2015).

Em síntese, os achados desta revisão sistemática reforçam a existência de uma relação bidirecional entre padrões de sono e níveis de cortisol. Observa-se também que tanto nas diferentes faixas etárias estudadas quanto nos diferentes métodos de medida de cortisol, os estudos predominantemente apontaram para uma associação significativa entre sono inadequado e aumento nos níveis de cortisol. Convém mencionar a maior vulnerabilidade a essa interação em grupos específicos, como mulheres, afro-americanos e adolescentes expostos à discriminação racial. Ressalta-se ainda a predominância de estudos realizados em contextos norte-americanos e europeus, evidenciando a necessidade de ampliar investigações em países de baixa e média renda.

#### 4. CONCLUSÕES

Os achados desta revisão sistemática evidenciam que a relação entre sono e cortisol é bidirecional, de modo que a má qualidade e a curta duração do sono afetam significativamente o ritmo circadiano e a regulação do eixo HPA. Alterações nesse padrão do ritmo circadiano, por sua vez, contribuem para distúrbios do sono, aumento da vulnerabilidade ao estresse e risco de desfechos negativos em saúde física e mental. Destaca-se ainda que fatores como sexo, diferenças raciais, culturais e condições de saúde, como obesidade, modulam essa relação, o que reforça a necessidade de abordagens mais integrativas e sensíveis às especificidades populacionais. Apesar dos avanços, observa-se uma concentração de estudos em países de alta renda e a escassez de pesquisas em contextos de baixa e média renda, o que limita a generalização dos resultados.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANASTASIADES, M. Sleep disturbances and risk of depression in childhood and adolescence. *Journal of Child and Adolescent Mental Health*, v. 34, n. 2, p. 101-112, 2022.
- BASSET, S. M.; LUPIS, S.B.; GIANFERANTE, D.; ROHLEDER, N.; WOLF, J. M. Sleep quality but not sleep quantity effects on cortisol responses to acute psychosocial stress. *Stress*, v. 18, n. 6, p. 638–644, 2015.
- CARPENA, M. X.; MATIJASEVICH, A.; LORET DE MOLA, C.; SANTOS, I. S.; MUNHOZ, T. N.; TOVO-RODRIGUES, L.; HUTZ, M. H.; POLANCZYK, G. V.; ZENI, C.; SCHMITZ, M.; CHAZAN, R.; GENRO, J. P.; ROHDE, L. A. The role of sleep duration and sleep problems during childhood in the development of ADHD in

- adolescence: Findings from a population-based birth cohort. **Journal of Attention Disorders**, v. 24, n. 4, p. 590–600, 2019.
- FERNANDEZ-MENDOZA, J.; VGONTZAS, A. N.; CALHOUN, S. L.; VGONTZAS, A.; TSAOUSSOGLOU, M.; GAINES, J.; LIAO, D.; CHROUSOS, G. P.; BIXLER, E. O. Insomnia symptoms, objective sleep duration and hypothalamic–pituitary–adrenal activity in children. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 44, n. 5, p. 493-500, 2014.
- FLOAM, S.; SIMPSON, N.; NEMETH, E.; SCOTT-SUTHERLAND, J.; GAUTAM, S.; HAACK, M. Sleep characteristics as predictor variables of stress systems markers in insomnia disorder. **Journal of Sleep Research**, v. 24, n. 3, p. 296–304, 2015.
- GOOLEY, J. J. Circadian regulation of sleep and hormone secretion in children and adolescents. **Nature Reviews Endocrinology**, v. 17, n. 6, p. 364-378, 2021.
- GUO, K; ZHAO, X; L, J.; R, Y.; LIU, Y; YANG, J. Relationship of sleep with diurnal cortisol rhythm considering sleep measurement and cortisol sampling schemes. **Psychoneuroendocrinology**, v. 162, p. 106952, 2024.
- IRANZO, A.; SANTAMARIA, J.; TOLOSA, E. Sleep and growth hormone secretion: pediatric implications. **Sleep Medicine Reviews**, v. 49, p. 101230, 2020.
- KOUROS, C. D.; EL-SHEIKH, M. Daily mood and sleep in childhood: reciprocal links and moderating factors. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 58, n. 6, p. 625-634, 2017.
- LAVOY, E. C. MCFADDEN, E. R., KLINE, J. N. Sleep, metabolic regulation, and cortisol in youth. **Metabolism**, v. 110, p. 154302, 2020.
- LEMOLA, S.; PERKINSON-GLOOR, N.; HAGMANN-VON ARX, P.; BRAND, S.; HOLSOBOER-TRACHSLER, E.; GROB, A.; WEBER, P. Morning cortisol secretion in school age children is related to the sleep pattern of the preceding night. **Psychoneuroendocrinology**, v. 52, n. 1, p. 297–301, 2015.
- LY, J.; HERMANS, D.; VANDENBERGHE, J.; DE BOECK, P.; VAN OOST, P.; DE WIT, J. Improving sleep quality reduces stress-related cortisol dysregulation. **Psychoneuroendocrinology**, v. 52, p. 188-197, 2015.
- MARCEAU, K.; ABEL, E. A.; DUNCAN, R. J.; MOORE, P. J.; SHAW, D.S.; DUNN, W.; HILL, H.; HENDERSON, C; HENDERSON, S. Sleep duration, BMI, and cortisol in childhood. **Psychoneuroendocrinology**, v. 100, p. 156-165, 2019.
- MINTEL, J. D.; MORETA, M. C.; MUTO, J.; HTAIK, O.; JONES, C. W.; BASNER, M.; DINGES, D.F. Sleep deprivation and cortisol response to stress. **Psychosomatic Medicine**, v. 76, n. 9, p. 681-689, 2014.
- NICOLAIDES, N. C.; CHARMANDARI, E.; CHROUSOS, G. P.; KINO, T. Circadian rhythm of cortisol and impact of sleep disruption. **Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity**, v. 27, n. 5, p. 377-384, 2020.
- PETERSON, L. M.; MILLER, K. G.; WONG, P. M.; ANDERSON, B. P.; KAMARCK, T. W.; MATTHEWS, K. A.; KIRSCHBAUM, C.; MANUCK, S. B. Racial differences in diurnal cortisol rhythm: the role of sleep duration and discrimination. **Health Psychology**, v. 37, n. 6, p. 543-552, 2018.
- SLADEK, M. R. DOANE, L.D.; VAN LENTEN, S. A.; GRANGER, D. A.; FULLER-ROWELL, T. E.; ADAM, E. K.; EISENBERG, Nancy. Sleep duration and diurnal cortisol slope in African American adolescents. **Psychoneuroendocrinology**, v. 100, p. 225-232, 2019.