

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO**

JOÃO LUCAS DA CUNHA SANTOS

SONO: Impacto nos hormônios reguladores do apetite e no ganho de peso em adultos.

João Pessoa

2025

JOÃO LUCAS DA CUNHA SANTOS

SONO: Impacto nos hormônios reguladores do apetite e no ganho de peso em adultos.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal da Paraíba (UFPB) como requisito para obtenção do título de bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Coelho Serquiz.

João Pessoa

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237s Santos, João Lucas da Cunha.

Sono: impacto nos hormônios reguladores do apetite e no ganho de peso em adultos / João Lucas da Cunha Santos. - João Pessoa, 2025.

27 f. : il.

Orientação: Alexandro Coelho Serquiz.

TCC (Graduação) - UFPB/CCS.

1. Sono. 2. Ganho de peso. 3. Leptina. 4. Grelina.
I. Serquiz, Alexandro Coelho. II. Título.

UFPB/CCS

CDU 159.963.2:612.39(043.2)

JOÃO LUCAS DA CUNHA SANTOS

SONO: Impacto nos hormônios reguladores do apetite e no ganho de peso em adultos.


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com linha específica no sono.

Aprovado em 22 de abril de 2025


BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Alexandre Coelho Serquiz
UFPB
Orientador

Documento assinado digitalmente
 PATRICIA VASCONCELOS LEITAO MOREIRA
Data: 23/04/2025 12:06:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Patricia Vasconcelos Leitão Moreira
UFPB
Examinador

Documento assinado digitalmente
 LEYLLIANE DE FATIMA LEAL INTERAMINENSE DE
Data: 24/04/2025 08:58:10-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Leylliane de Fatima Leal Interaminense de Andrade
UFPB
Examinador

RESUMO

O sono inadequado, caracterizado por menos de 6 horas por noite, está associado ao aumento do índice de massa corporal (IMC) e ao ganho de peso em adultos. Esse efeito está relacionado a alterações hormonais, como o aumento da grelina, que estimula a fome, e a redução da leptina, que regula a saciedade, levando a maior ingestão de alimentos calóricos. Além disso, indivíduos com sono reduzido tendem a adotar hábitos sedentários, diminuindo o gasto energético. Essa revisão integrativa teve como objetivo aferir o impacto que o sono possui no ganho de peso em adultos e nos níveis dos hormônios reguladores do apetite, buscando contribuir para a melhoria da higiene do sono, da alimentação e da redução do sobrepeso e obesidade. A partir das plataformas PubMed e BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), utilizando os termos “weight gain”, “sleep deprivation”, “appetite regulation”, “ghrelin”, “leptin” e seus sinônimos, no idioma inglês, com o emprego do operador booleano “AND”, os dados foram coletados no período de dezembro de 2024 a janeiro de 2025. Foram analisados três ensaios clínicos randomizados. Os artigos incluídos investigam, por meio de diferentes metodologias, os impactos da privação ou restrição de sono sobre a fome, o apetite, as preferências alimentares e a regulação hormonal, tanto em indivíduos com peso saudável quanto naqueles com obesidade. Por fim, este estudo mostrou que a falta de sono reduz a leptina e aumenta a grelina, intensificando fome, desejo por alimentos calóricos e escolha de porções maiores, o que pode levar ao ganho de peso. A escassez de estudos recentes e a heterogeneidade metodológica indicam a necessidade de pesquisas mais amplas e padronizadas em contextos reais. Os resultados sugerem que o sono insuficiente afeta a regulação do apetite e o risco de obesidade, destacando sua importância para o equilíbrio energético.

Palavras-chave: Sono; ganho de peso; leptina e grelina.

ABSTRACT

Inadequate sleep, characterized by less than 6 hours per night, is associated with increased body mass index (BMI) and weight gain in adults. This effect is linked to hormonal changes, such as elevated ghrelin levels, which stimulate hunger, and reduced leptin levels, which regulate satiety, leading to higher consumption of calorie-dense foods. Additionally, individuals with reduced sleep tend to adopt sedentary behaviors, decreasing energy expenditure. This integrative review aimed to assess the impact of sleep on weight gain in adults and the levels of appetite-regulating hormones, seeking to contribute to improved sleep hygiene, nutrition, and the reduction of overweight and obesity. Data were collected from the PubMed and BVS (Virtual Health Library) platforms, using the terms “weight gain,” “sleep deprivation,” “appetite regulation,” “ghrelin,” “leptin,” and their synonyms in English, with the Boolean operator “AND,” between December 2024 and January 2025. Three randomized clinical trials were analyzed. The included studies investigated, through different methodologies, the effects of sleep deprivation or restriction on hunger, appetite, food preferences, and hormonal regulation in both healthy-weight individuals and those with obesity. The findings demonstrated that sleep deprivation reduces leptin and increases ghrelin, intensifying hunger, cravings for calorie-dense foods, and the selection of larger portions, which may contribute to weight gain. The scarcity of recent studies and methodological heterogeneity highlight the need for broader, standardized research in real-world settings. The results suggest that insufficient sleep affects appetite regulation and obesity risk, underscoring its importance for energy balance.

Keywords: Sleep; weight gain; leptin and ghrelin.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1 OBESIDADE.....	7
2.2 SONO	8
2.3 HORMÔNIOS REGULADORES DO APETITE.....	9
3 METODOLOGIA	12
3.1 DESENHO DO ESTUDO.....	12
3.2 DEFINIÇÃO DOS DESCRITORES.....	12
3.3 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO	12
3.4 ANÁLISE DOS DADOS	13
4 RESULTADOS	14
5 DISCUSSÃO	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	23

1 INTRODUÇÃO

O sono é um estado de repouso fundamental para o funcionamento saudável do corpo humano e desempenha importantes papéis na saúde psicológica, física e emocional. Cada vez mais surgem evidências que um período de descanso inadequado pode estar associado com efeitos adversos à saúde como maior risco de obesidade, câncer, doenças cardiovasculares e mortalidade (Bacaro *et al.*, 2020).

Atualmente, é notório que a quantidade de sono diário vem diminuindo consideravelmente no último século, ao mesmo tempo em que houve um aumento significativo no número de pessoas com obesidade (Bacaro *et al.*, 2020). Consoante Kohanmoo *et al.* (2024) a curta duração do sono, isto é, um período inferior ou igual a 6 (seis) horas por noite, está relacionada com o aumento do Índice de Massa Corporal (IMC).

O aumento do Índice de Massa Corporal observado em indivíduos com menor duração de sono está associado a fatores que esclarecem a relação entre o sono reduzido e o acúmulo de gordura corporal, como as alterações nos hormônios reguladores do apetite (Kohanmoo *et al.*, 2024). A duração reduzida do sono está associada a um aumento nos níveis de grelina, enquanto a leptina, por sua vez, exibe concentrações menores, esse desequilíbrio hormonal pode intensificar a fome, especialmente por alimentos com alto teor calórico (Liu *et al.*, (2022).

A leptina e a grelina são sinais periféricos que desempenham um importante papel na regulação central da alimentação. A leptina, hormônio liberado pelas células de gorduras, regula a ingestão de alimentos e o metabolismo energético por meio de feedback negativo para o cérebro. Alterações nos níveis de leptina estão associadas a alterações recíprocas na saciedade (Konuksever; Sahinduran, 2024). A grelina, por sua vez, é um peptídeo produzido no estômago e desempenha um papel na regulação do equilíbrio energético. Dessa forma, o aumento deste hormônio estimula a sensação de fome (Papatriantafyllou *et al.*, 2022).

Segundo Bogh *et al.* (2023), indivíduos que dormem menos de 6 horas por noite tendem a apresentar hábitos mais sedentários durante o período de vigília em comparação com aqueles que têm uma duração de sono ideal. Esses hábitos resultam em menor gasto energético que, aliado ao aumento da ingestão alimentar, decorrente da elevação dos níveis de grelina e da redução dos níveis de leptina, contribui para o aumento do peso corporal e do IMC dessas pessoas.

À vista dos fatos expostos, buscando melhorar a qualidade de vida, alimentação e sono da população que, notoriamente, padece de uma pandemia de sobrepeso e obesidade atualmente, faz-se necessário avaliar o impacto que o período de repouso noturno causa nos hormônios reguladores do apetite e no ganho de peso em adultos, para que se possa contribuir na melhora da higiene do sono, da alimentação e na diminuição dos níveis de sobrepeso e obesidade ao redor mundo.

Posto isso, o presente estudo visa aferir o impacto que o sono possui no ganho de peso em adultos e nos níveis dos hormônios reguladores do apetite.

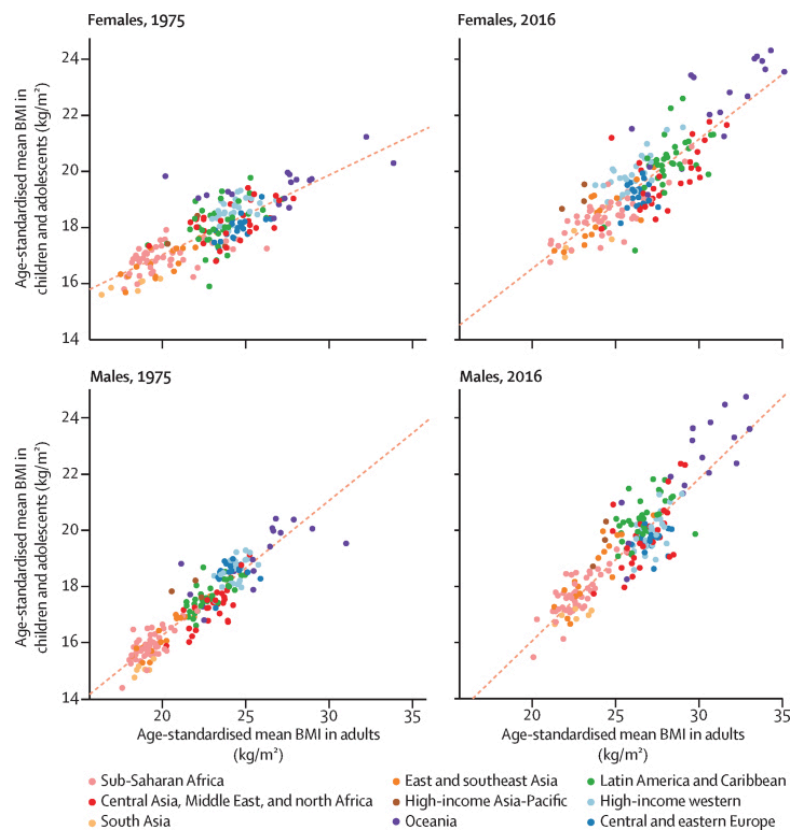
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Obesidade

Define-se como obesidade e sobrepeso quando o indivíduo tem seu IMC maior que 30 kg/m² e 25 kg/m², respectivamente (World Health Organization, 2021). A obesidade é uma doença multifatorial, resultante da interação entre fatores genéticos, ambientais e comportamentais. O aumento drástico na prevalência dessa condição nas últimas décadas pode ser atribuído, principalmente, a mudanças ambientais que promovem a ingestão de alimentos hipercalóricos e a redução da atividade física (Chooi *et al.*, 2019).

De acordo com a NCD Risk Factor Collaboration (2017) obesidade se tornou um grande problema de saúde pública em todo o mundo. Nas últimas três décadas, as taxas de obesidade em adultos mais que dobraram, e esse aumento vem afetando tanto países industrializados quanto nações em desenvolvimento (Figura 1).

Figura 1 - Aumento do IMC entre 1975 e 2016 em homens e mulheres.



Fonte: NCD Risk Factor Collaboration (2017).

A prevalência global da obesidade atingiu proporções epidêmicas, com estimativas indicando que mais de 650 milhões de adultos em todo o mundo vivem com obesidade (World Health Organization, 2021). Esse cenário tem levado a um aumento significativo de doenças associadas, como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer (Blüher, 2019). Ademais, a proporção de obesos no Brasil com 20 anos ou mais subiu de 12,2% para 26,8%, tendo a obesidade feminina aumentado de 14,5% para 30,2%, e a masculina, de 9,6% para 22,8%. Além disso, é visto que o excesso de peso cresce com a idade, superando 50% entre 25-39 anos (Brasil, 2020).

De acordo com Li *et al.* (2021), fatores ambientais como renda, localização e amizades podem influenciar o ganho ou manutenção de peso. Da mesma forma, a falta ou redução da duração do sono também pode estar relacionada a esse problema, pois o corpo tenta compensar o gasto adicional de energia.

2.2 Sono

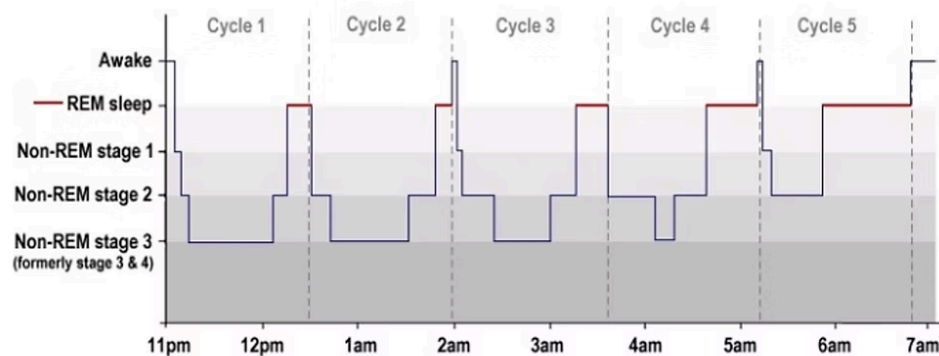
O sono é um fenômeno biológico essencial que tem sido estudado ao longo da história, mas sua complexidade e importância continuam a ser alvo de investigações científicas recentes. De acordo com Tourinho *et al.* (2023), o sono constitui um processo fisiológico essencial que influencia a regulação metabólica cerebral e está associado à depuração de substâncias, desempenhando um papel crítico na manutenção da saúde neurológica. Apesar de sua relevância para a saúde, o sono ainda é frequentemente negligenciado em comparação com outros pilares do bem-estar, como dieta e exercícios físicos. Com base em Mukherjee *et al.* (2024), a falta de sono pode dificultar o pensamento, a memória, aumentar o risco de doenças e, por consequência, reduzir o tempo de vida, já que essas condições afetam a saúde ao longo dos anos.

A falta de atenção adequada ao sono pode levar a consequências significativas para a saúde física e mental. O sono inadequado, muitas vezes por causa de muito trabalho ou um estilo de vida agitado, e o sono interrompido, devido a problemas de saúde ou barulho ao redor, são os principais motivos que prejudicam a qualidade do descanso. Além disso, a privação de sono pode levar as pessoas a comerem mais alimentos gordurosos e a se exercitarem menos, o que pode resultar em ganho de peso e aumentar o risco de obesidade (Badri *et al.*, 2023).

O sono é dividido em estágios distintos que podem ser identificados por meio de padrões específicos no eletroencefalograma (EEG). Esses estágios incluem a vigília tranquila, o sono não REM (Movimento Rápido dos Olhos) e o sono REM. O sono não REM é subdividido em três fases: N1 (sono leve), N2 (sono intermediário) e N3 (sono profundo ou de ondas lentas). O sono REM, que corresponde a aproximadamente 20-25% do tempo total de sono em adultos saudáveis, é caracterizado por alta atividade cerebral e baixo tônus muscular (Figura 2).

Figura 2 - Estágios do sono

Estágios do Sono



Fonte: Walker (2017).

É durante o sono REM que ocorrem os processos de consolidação da memória e regulação emocional (Rho; Sherfey; Vijayan, 2023). A interrupção do ciclo do sono, seja por restrição ou fragmentação, impede a progressão adequada para o sono REM, resultando em sonolência diurna e prejuízos cognitivos (Karna *et al.*, 2023).

2.3 Hormônios reguladores do apetite

A regulação do apetite é um processo complexo mediado por hormônios como a leptina e a grelina, que interagem com o sistema nervoso central, especialmente o hipotálamo, para controlar a ingestão alimentar e o balanço energético. A grelina, descoberta em 1999 por

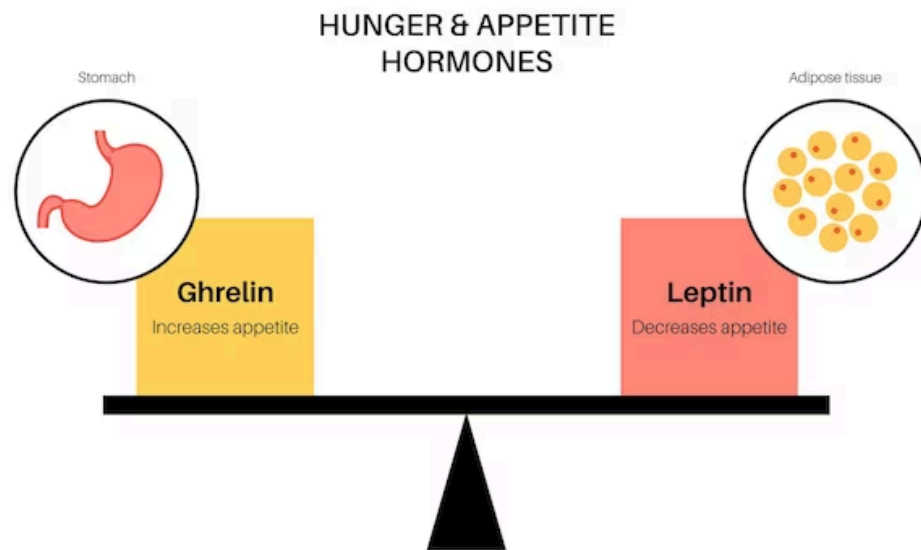
pesquisadores japoneses, é um peptídeo acilado composto de 28 aminoácidos, secretado principalmente pelas células oxínticas do estômago e pelo núcleo arqueado do hipotálamo. Sua liberação está associada ao aumento dos níveis de hormônio do crescimento e da ingestão de alimentos, com efeitos que persistem por horas, refletindo sua função orexígena. A privação do sono pode alterar a excitabilidade de neurônios que liberam a grelina, intensificando a sinalização orexigênica no hipotálamo (Liu *et al.*, 2022). De acordo com Kulkarni, Singh e Zigman (2023), em pessoas saudáveis, os níveis de grelina aumentam antes das refeições e diminuem rapidamente após a ingestão de alimentos, evidenciando seu papel na regulação cíclica do apetite.

Segundo Lin *et al.* (2020), confirmam que a duração curta do sono está associada a níveis mais baixos de leptina e mais altos de grelina. Em seu estudo, os autores encontraram que o sono curto está relacionado a uma redução na leptina e um aumento na grelina. Além disso, a privação de sono levou a uma redução significativa na leptina, com um total de 2.250 participantes em 21 estudos analisados, cobrindo uma ampla gama de populações.

A leptina, por sua vez, é derivada do tecido adiposo branco e tem como principal função inibir o apetite no hipotálamo, promovendo saciedade. A privação do sono pode atuar no apetite induzindo distúrbios no ciclo circadiano, diminuindo a sensibilidade dos receptores de leptina à leptina circulante, o que compromete sua capacidade de inibir o apetite (Liu *et al.*, 2022). Além disso, Mosavat *et al.* (2021) concluiu que a privação de sono pode levar a uma redução nos níveis de leptina, contribuindo para o desenvolvimento de obesidade e diabetes tipo 2 através do aumento do apetite e da ingestão alimentar.

Embora os mecanismos exatos não sejam totalmente claros, a leptina e a grelina atuam em paralelo como hormônios antagônicos para a homeostase da massa corporal, sendo a primeira responsável por desestimular e a segunda por estimular o apetite como visto na figura 3 (Vijayashankar, 2024).

Figura 3 - Antagonismo da grelina e leptina



Fonte: Vijayashankar (2024).

Consoante, St-onge *et al.* (2019) a duração do sono desempenha um papel crucial na regulação dos níveis desses hormônios, e a privação de sono, mesmo aguda, pode alterar significativamente seus níveis, trazendo prejuízos para o ritmo circadiano e, conseqüentemente, intensificando a fome hedônica que é mediada por áreas cerebrais de recompensa.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho do estudo

O desenho deste estudo foi uma revisão integrativa, que constitui o tipo de revisão adotada para sintetizar e analisar os dados disponíveis de forma abrangente. A fim de assegurar o rigor metodológico, essa revisão integrativa foi conduzida de acordo com as diretrizes PRISMA (Itens de Relatórios Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises) (Page et al, 2021).

3.2 Definição de variáveis

A revisão teve como ponto de partida a pergunta condutora elaborada através da estratégia PICO citada por Frandsen *et al* (2020) (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*), que representa o acrônimo População, Intervenção, Comparação e Desfecho: “Como as alterações no padrão de sono afetam o ganho de peso e os níveis dos hormônios reguladores do apetite (grelina e leptina) em adultos, em comparação com aqueles que mantêm um padrão de sono saudável?”, que direcionou a definição dos termos de busca, os quais foram escolhidos com base nos descritores padronizados pelos Descritores em Ciências da Saúde (Decs) e pelo Medical Subject Headings Terms (MeSHTerms).

3.3 Instrumentos para coletas de dados

Para a busca nas bases de dados, foram utilizados os termos “weight gain”, “sleep deprivation”, “appetite regulation”, “ghrelin”, “leptin” e seus sinônimos, no idioma inglês, com o emprego do operador booleano “AND”. Os artigos encontrados foram incluídos com base nos seguintes critérios: disponibilidade do texto completo, publicados nos idiomas inglês ou português, com espaço temporal de cinco anos (2019 a 2024), do tipo ensaio clínico, que contribuam para responder à pergunta da pesquisa e que abranjam o público adulto. O critério de exclusão foi aplicado em artigos que não se enquadraram nos critérios de inclusão mencionados ou em caso de duplicação em outras bases de dados. As bases de dado consultadas foram a BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e PubMed. O instrumento apresentado no quadro abaixo foi utilizado para fins de extração padronizada das informações nos artigos selecionados.

Quadro 1 - Instrumento utilizado para coleta de dados.

Autor / Ano	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo do estudo	Método	Resultados
-------------	----------------	---------	--------------------	--------	------------

3.4 Análise de dados

Para determinar as informações a serem extraídas dos estudos, utilizou-se um quadro sinótico como ferramenta de coleta de dados, com o objetivo de avaliar e explorar os dados presentes nas publicações científicas. Esse quadro contemplou aspectos como: identificação do artigo original, características metodológicas do estudo, avaliação das intervenções realizadas e análise dos resultados obtidos (Quadro 1). Esses elementos foram essenciais para responder às questões principais relacionadas à pergunta de pesquisa.

A seleção dos artigos foi realizada com base no fluxograma PRISMA, em sua versão traduzida para o português, para assegurar um processo estruturado e transparente na escolha dos estudos. Por fim, a interpretação dos resultados foi conduzida e descrita na seção de discussão, onde se aprofundou a análise dos achados.

Após a seleção dos artigos, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão mencionados anteriormente, os dados foram organizados em uma planilha do Excel, contendo informações como: nome dos artigos, autores, ano de publicação, objetivos do estudo e desfechos observados. Esses dados foram posteriormente compilados em uma tabela-resumo, a fim de facilitar a análise comparativa.

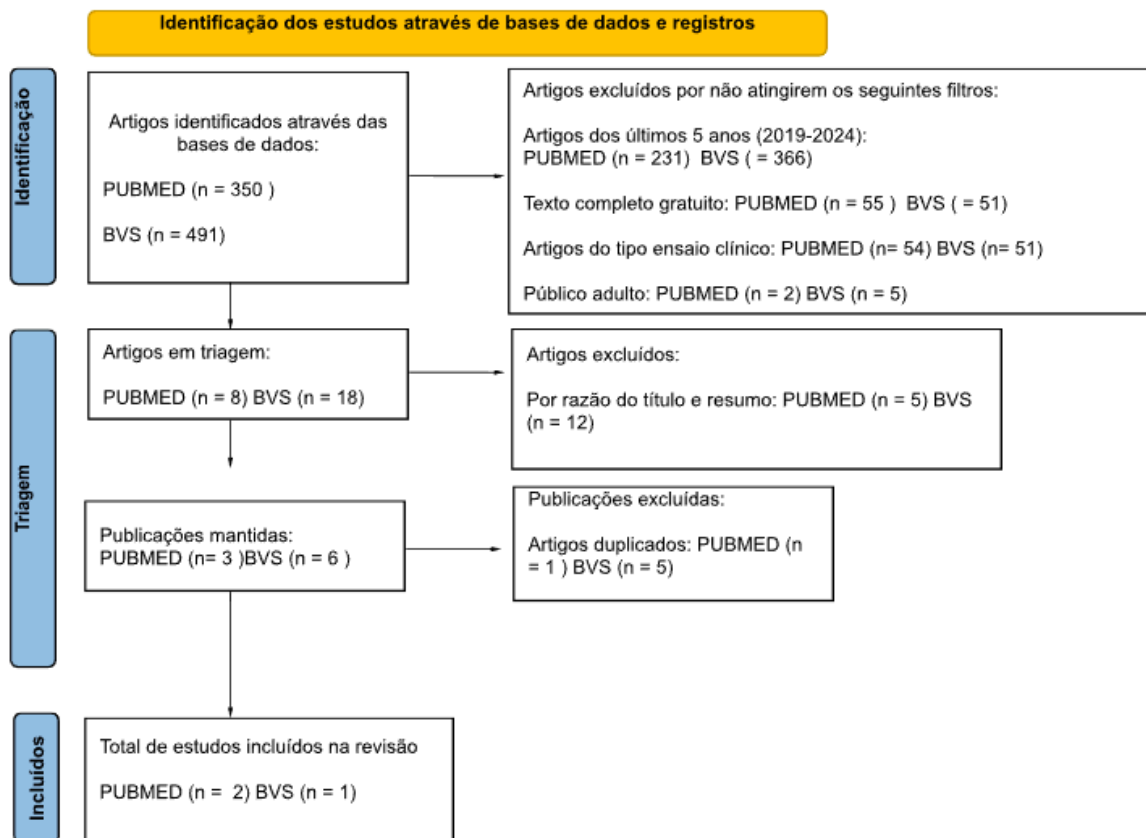
4 RESULTADOS

Na plataforma PubMed, foram encontrados inicialmente 350 artigos. Após a aplicação do filtro para selecionar artigos publicados nos últimos cinco anos, restaram 119 estudos. Em seguida, foi adicionado o filtro para selecionar apenas artigos com texto completo gratuito, resultando em 64 estudos disponíveis. Posteriormente, ao aplicar o filtro para ensaios clínicos, o número foi reduzido para 10 artigos. Por fim, ao incluir o filtro para abranger apenas o público adulto, restaram 8 artigos. Desses, 5 foram excluídos com base na análise do título e resumo, e 1 foi excluído por estar duplicado em outra base de dados, restando 2 artigos selecionados para leitura integral nesta base de dados.

Na BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), foram identificados inicialmente 491 estudos. Após a aplicação do filtro para selecionar artigos publicados entre 2019 e 2024, restaram 125 estudos. Em seguida, ao filtrar por texto completo gratuito, o número foi reduzido para 74 artigos. Com a adição do filtro para ensaios clínicos, permaneceram 23 estudos. Por fim, ao selecionar apenas o público adulto, restaram 18 artigos. Desses, 12 foram excluídos com base na análise do título e resumo, e 5 foram excluídos por estarem duplicados, resultando em 1 artigo selecionado para análise.

Os artigos incluídos utilizam metodologias que exploram os efeitos da privação ou restrição do sono sobre aspectos relacionados à fome, apetite, preferências alimentares e regulação hormonal em indivíduos com peso saudável e obesidade. Em comum, todos empregam desenhos experimentais controlados, com condições de sono normal comparadas a condições de restrição ou desregulação do sono.

Figura 4 - Fluxograma de busca



Fonte: elaborado pelo autor (2025)

Quadro 2 - Resultado dos artigos selecionados.

Autor / Ano	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo do estudo	Método	Resultados
Yang; Schenepp; Tucker. 2019	Ensaio clínico controlado, randomizado e cruzado.	24 mulheres adultas sem obesidade.	Investigar os efeitos da restrição do sono sobre fatores que promovem aumento da ingestão alimentar..	Participantes tiveram noites de 8h e 4h de sono, com fome, desejos e escolhas alimentares avaliados por questionários e tarefas comportamentais.	A curta duração do sono resultou no aumento significativo da fome, maior consumo de chocolate e aumento das porções consumidas.
McHil; Hull; Klerman. 2022	Ensaio clínico controlado, prospectivo cruzado e randomizado	17 participantes adultos sem obesidade.	Investigar os efeitos da interrupção circadiana e da restrição de sono sobre a fome subjetiva, o apetite e a preferência alimentar em adultos saudáveis.	Participantes passaram por interrupção circadiana e restrição de sono, com fome subjetiva, desejo por alimentos específicos e preferências alimentares avaliados por questionários padronizados	Após curta duração do sono, houve aumento significativo da fome subjetiva e do desejo por alimentos hipercalóricos e ricos em carboidratos.

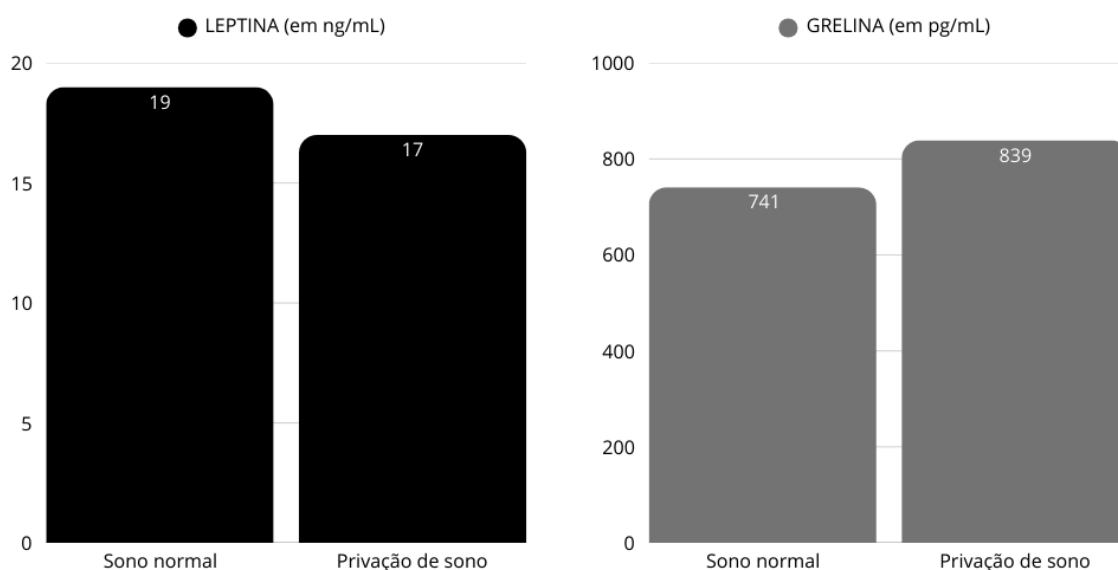
van Egmond <i>et al.</i> 2023	Ensaio clínico controlado, cruzado e randomizado	44 adultos, dentre os quais 19 eram pessoas com obesidade.	Investigar os efeitos da privação aguda de sono nos níveis dos hormônios leptina e grelina em adultos.	Em um estudo laboratorial, participantes tiveram uma noite de sono normal (8h) e outra de privação total (0h), com amostras de sangue coletadas para análise hormonal.	A privação do sono resultou no aumento dos níveis de grelina e na redução dos níveis de leptina.
-------------------------------------	--	---	---	---	--

5 DISCUSSÃO

Os estudos analisados nesta revisão integrativa demonstram que a privação e a restrição de sono têm um impacto significativo sobre os hormônios reguladores do apetite, como leptina e grelina, e sobre o comportamento alimentar, contribuindo potencialmente para o ganho de peso em adultos. Estudos recentes corroboram essa associação, mostrando que o desalinhamento circadiano afeta os níveis de grelina e a regulação energética (Qian *et al.*, 2019), e que a restrição de sono pode levar a desregulações metabólicas que favorecem o ganho de peso (Zhu *et al.*, 2019).

O estudo de van Egmond *et al.* (2023) investigou os efeitos da privação aguda de sono sobre os níveis desses hormônios em indivíduos com peso normal e obesidade. Os resultados mostraram que a privação total de sono levou a uma redução nos níveis de leptina em 7% e a um aumento de 13% nos níveis de grelina (Figura 2), criando um desequilíbrio hormonal que favorece o aumento da fome subjetiva e da ingestão calórica. Esses achados são corroborados por Kazemizadeh e Behpour. (2020), que observou uma diminuição de 9,4% na leptina e um aumento de 2,04% na grelina após 30 horas de privação de sono em estudantes ativos do sexo masculino. Esses achados sugerem que a privação de sono pode desregular os mecanismos de controle do apetite e do metabolismo energético, predispondo os indivíduos ao ganho de peso. No entanto, o estudo apresentou limitações, como a medição única dos níveis hormonais pela manhã, o que impede a avaliação de variações ao longo do dia, e a ausência de medição do consumo alimentar, o que dificulta a correlação direta entre as alterações hormonais e o aumento da ingestão calórica.

Figura 5 - Resultado dos níveis de leptina e grelina.

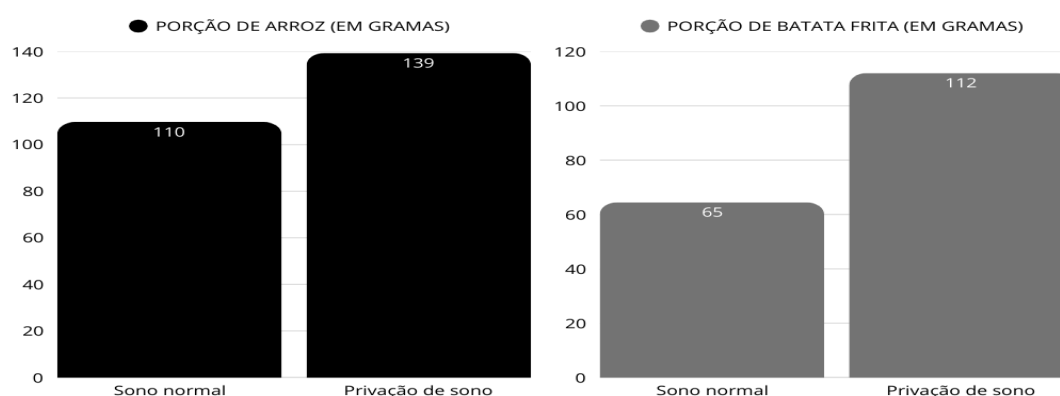


Fonte: van Egmond *et al.* (2023).

Ademais, o estudo de McHill, Hull e Klerman (2022) focou nos efeitos da disrupção circadiana e da restrição de sono sobre a fome subjetiva, o apetite e a preferência alimentar. Os resultados indicaram que a alteração no ciclo sono-vigília e a redução do tempo de sono aumentaram significativamente a fome subjetiva e a preferência por alimentos hipercalóricos, como aqueles ricos em carboidratos e gorduras. Esses achados sugerem que a disrupção circadiana e a restrição de sono afetam negativamente a regulação hormonal do apetite, levando a um maior consumo de alimentos energéticos. Esse comportamento pode ser explicado pela ativação do sistema de recompensa cerebral, que busca compensar a falta de sono com alimentos palatáveis e de alta densidade calórica. Tais achados são consistentes com a pesquisa de Rusu *et al.* (2021), que encontrou uma associação entre o desalinhamento circadiano, como o jetlag social, e o aumento da percepção de apetite e níveis de grelina. No entanto, o estudo apresentou limitações, como o tamanho reduzido da amostra ($n=17$) e a curta duração do experimento, o que dificulta a generalização dos resultados para cenários de privação crônica de sono. Além disso, o estudo foi realizado em um ambiente controlado, o que pode não refletir as condições reais de sono e alimentação.

O estudo de Yang, Schnepf e Tucker (2019) investigou os efeitos da restrição de sono sobre a fome, os desejos por alimentos, a recompensa alimentar e a seleção do tamanho das porções em mulheres sem obesidade. Os resultados mostraram que a curta duração do sono aumentou significativamente a fome; a seleção de porções de arroz e batata frita foi, respectivamente, 26% e 74% maior quando comparada à noite de sono normal. Estudos como o de Depner *et al.* (2021) também demonstraram que o sono insuficiente leva a um aumento na ingestão alimentar *ad libitum*, reforçando a importância do sono adequado no controle do peso. Esses achados sugerem que a restrição de sono não apenas altera o controle hormonal do apetite, mas também influencia o comportamento alimentar, aumentando a vontade de consumir alimentos energéticos e reduzindo o controle das porções. No entanto, o estudo apresentou limitações, como o foco exclusivo em mulheres sem obesidade, o que restringe a generalização dos resultados para outros grupos populacionais. Além disso, o estudo avaliou apenas os efeitos da restrição de sono de curta duração, não sendo possível extrapolar os achados para cenários de privação crônica. Outra limitação foi a ausência de medições hormonais, o que impediu a avaliação direta dos mecanismos envolvidos nas alterações do apetite e do comportamento alimentar.

Figura 6 - Aumento das porções de arroz e batata frita.



Fonte: Yang, Schnepf e Tucker (2019).

Em todos os casos, a falta de sono levou a uma redução da leptina e a um aumento da grelina, criando um desequilíbrio hormonal que favorece o aumento da ingestão calórica.

Além disso, os estudos destacaram que a privação de sono está associada a uma maior preferência por alimentos hipercalóricos e a um aumento no tamanho das porções consumidas, comportamentos que podem contribuir para o ganho de peso a longo prazo. Esses achados são corroborados por pesquisas recentes que mostram associações entre a duração curta de sono e o aumento do índice de massa corporal, com diferenças entre os sexos (Mercy *et al.*, 2022). A partir disso, a ideia de que a qualidade e a duração do sono são fatores cruciais para a manutenção do equilíbrio energético e do controle do peso corporal é reforçada.

Apesar das limitações, os estudos analisados fornecem evidências consistentes sobre a relação entre a privação e restrição de sono, o controle hormonal do apetite e o ganho de peso em adultos. No entanto, a escassez de pesquisas recentes e a heterogeneidade metodológica destacam a necessidade de mais investigações, especialmente com amostras maiores, populações diversas e desenhos de longo prazo. Além disso, futuros estudos devem considerar a inclusão de medições hormonais e avaliações do comportamento alimentar para uma compreensão mais abrangente dos mecanismos envolvidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados nesta revisão integrativa, embora restritos a apenas três, revelaram de forma consistente que a ausência de sono adequado modifica os níveis hormonais, diminuindo a leptina e elevando a grelina, o que intensifica a sensação de fome, o interesse por alimentos calóricos e a tendência a escolher porções maiores, podendo favorecer o aumento de peso.

Nesse cenário, destaca-se a notável carência de publicações recentes sobre o assunto que cumpram critérios estritos, como ensaios clínicos com acesso gratuito ao texto completo e foco em adultos, conforme indicado pelo pequeno número de trabalhos selecionados. Tal fato denota a urgência de pesquisas mais amplas, com períodos prolongados, amostras maiores e realizadas em contextos do cotidiano, para avaliar os impactos a longo prazo da falta de sono e sua interação com elementos como estresse e disponibilidade de alimentos. A diversidade nos métodos dos estudos revisados, com variações em protocolos e grupos analisados, também dificulta comparações precisas, evidenciando a necessidade de investigações mais uniformes e detalhadas.

Por outro lado, os resultados apontam de maneira clara que o sono insuficiente compromete os processos hormonais e comportamentais responsáveis pela regulação do apetite, mostrando sua ligação com o risco de obesidade. Mudanças como o estímulo ao sistema de recompensa cerebral, que amplifica o desejo por alimentos saborosos, indicam que os efeitos da privação de sono influenciam também as decisões alimentares. Dessa forma, esta revisão demonstrou que, entre os elementos associados ao aumento de peso, a duração e a qualidade do sono são fatores determinantes para o equilíbrio energético e a prevenção da obesidade.

REFERÊNCIAS

- BACARO, V. *et al.* Sleep duration and obesity in adulthood: An updated systematic review and meta-analysis. **Obesity research & clinical practice**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 301–309, 2020. DOI: 10.1016/j.orcp.2020.03.004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32527625/>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- BADRI, M. *et al.* From good sleep to health and to quality of life – a path analysis of determinants of sleep quality of working adults in Abu Dhabi. **Sleep science and practice**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2023. Disponível em: <https://sleep.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41606-023-00083-3>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- BLÜHER, M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. **Nature reviews. Endocrinology**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 288–298, 2019. DOI: 10.1038/s41574-019-0176-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30814686/>. Acesso em: 24. fev. 2025.
- BOGH, A. F. *et al.* Insufficient sleep predicts poor weight loss maintenance after 1 year. **Sleep**, [s. l.], v. 46, n. 5, 2023. DOI: 10.1093/sleep/zsac295. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36472579/>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa do IBGE mostra aumento da obesidade entre adultos. 2020.** Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/10/pesquisa-do-ibge-most-ra-aumento-da-obesidade-entre-adultos>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- CHOOI, Y. C.; DING, C.; MAGKOS, F. The epidemiology of obesity. **Metabolism: clinical and experimental**, [s. l.], v. 92, p. 6–10, 2019. DOI: 10.1016/j.metabol.2018.09.005. Disponível em: [https://www.metabolismjournal.com/article/S0026-0495\(18\)30194-X/abstract](https://www.metabolismjournal.com/article/S0026-0495(18)30194-X/abstract). Acesso em: 24. fev. 2025.
- DEPNER, C. M. *et al.* Effects of ad libitum food intake, insufficient sleep and weekend recovery sleep on energy balance. **Sleep**, [s. l.], v. 44, n. 11, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsab136>. Disponível em: <https://academic.oup.com/sleep/article/44/11/zsab136/6290310>. Acesso em: 14 abr. 2025.
- FRANSEN, T. F. *et al.* Using the full PICO model as a search tool for systematic reviews resulted in lower recall for some PICO elements. **Journal of clinical epidemiology**, [s. l.], v. 127, p. 69–75, 2020. Disponível em: [https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356\(20\)30569-2/abstract](https://www.jclinepi.com/article/S0895-4356(20)30569-2/abstract). Acesso em: 24 fev. 2025.
- KARNA, B.; SANKARI, A.; TATIKONDA, G. Sleep disorder. **StatPearls Publishing**, [s. l.], 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560720/>. Acesso em: 12 fev. 2025.
- KAZEMIZADEH, V; BEHPOUR, N. The effect of 30-hours sleep deprivation on the response of leptin and ghrelin levels to an exhaustive activity among active male students.

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, [s. l.], v. 28, n. 7, p. 569-580, 2021. Disponível em: https://jsums.medsab.ac.ir/article_1427.html?lang=en. Acesso em: 14 abr. 2025.

KOHANMOO, A. *et al.* Short sleep duration is associated with higher risk of central obesity in adults: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. **Obesity science & practice**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. e772, 2024. DOI: 10.1002/osp4.772. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38835720/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

KONUKSEVER, Y. E.; ŞAHINDURAN, Ş. The effects of Leptin and ghrelin hormones on metabolism. **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü dergisi**, [s. l.], 2024. DOI: <https://doi.org/10.24998/maeusabed.1592677>. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/pub/maeusabed/issue/89084/1592677>. Acesso em: 25 mar. 2025.

KULKARNI, S. S.; SINGH, O.; ZIGMAN, J. M. The intersection between ghrelin, metabolism and circadian rhythms. **Nature reviews. Endocrinology**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 228–238, 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41574-023-00927-z>. Acesso em: 25 mar. 2025.

LI, Q. The association between sleep duration and excess body weight of the American adult population: a cross-sectional study of the national health and nutrition examination survey 2015-2016. **BMC public health**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 335, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33573618/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

LIN, J. *et al.* Associations of short sleep duration with appetite-regulating hormones and adipokines: A systematic review and meta-analysis. **Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity**, [s. l.], v. 21, n. 11, p. e13051, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/obr.13051>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.13051>. Acesso em: 22 abr. 2025.

LIU, S. *et al.* Sleep deprivation and central appetite regulation. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 24, p. 5196, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu14091800>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/9/1800>. Acesso em: 26 out. 2023.

MAGNUSDOTTIR, S.; THOMAS, R. J.; HILMISSON, H. Can improvements in sleep quality positively affect serum adiponectin-levels in patients with obstructive sleep apnea? **Sleep medicine**, [s. l.], v. 84, p. 324–333, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.05.032>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945721003117>. Acesso em: 14 abr. 2025.

MCHILL, A. W.; HULL, J. T.; KLERMAN, E. B. Chronic circadian disruption and sleep restriction influence subjective hunger, appetite, and food preference. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 9, p. 1800, 2022. DOI: 10.3390/nu14091800. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9105437/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

MERCY, U. C. *et al.* Sex differences in the association between short sleep duration and obesity among US adults: findings from NHANES, 2015-2020. **Sleep medicine**, [s. l.], v. 92, p. 59–63, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2022.03.004>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945722000764?via%3Dihub>. Acesso em: 14 abr. 2025.

MOSAVAT, M. *et al.* The role of sleep curtailment on Leptin levels in obesity and diabetes mellitus. **Obesity facts**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 214–221, 2021. DOI: 10.1159/000514095. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33756469/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

MUKHERJEE, U. *et al.* Mechanisms, consequences and role of interventions for sleep deprivation: Focus on mild cognitive impairment and Alzheimer's disease in elderly. **Ageing research reviews**, [s. l.], v. 100, n. 102457, p. 102457, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2024.102457>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1568163724002757>. Acesso em: 25 mar. 2025.

NCD RISK FACTOR COLLABORATION. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. **Lancet**, [s. l.], v. 390, n. 10113, p. 2627–2642, 2017. DOI: DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29029897/>. Acesso em: 24. fev. 2025.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ (Clinical research ed.)**, [s. l.], v. 372, p. n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71.long>. Acesso em: 24 fev. 2025.

PAPATRIANTAFYLLOU, E. *et al.* Sleep deprivation: Effects on weight loss and weight loss maintenance. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 8, p. 1549, 2022. DOI: 10.3390/nu14081549. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9031614/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

RHO, Y.-A.; SHERFEY, J.; VIJAYAN, S. Emotional memory processing during REM sleep with implications for post-traumatic stress disorder. **The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience**, [s. l.], v. 43, n. 3, p. 433–446, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1020-22.2022>. Disponível em: <https://www.jneurosci.org/content/43/3/433>. Acesso em: 25 mar. 2025.

QIAN, J. *et al.* Ghrelin is impacted by the endogenous circadian system and by circadian misalignment in humans. **International journal of obesity (2005)**, [s. l.], v. 43, n. 8, p. 1644–1649, 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41366-018-0208-9>. Acesso em: 14 abr. 2025.

RUSU, A. *et al.* Chronic disruption of circadian rhythm with mistimed sleep and appetite - an exploratory research. **Chronobiology international**, [s. l.], v. 38, n. 6, p. 807–816, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/07420528.2021.1895196>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07420528.2021.1895196>. Acesso em: 14 abr. 2025.

ST-ONGE, M.-P. *et al.* Sleep restriction increases the neuronal response to unhealthy food in normal-weight individuals. **International journal of obesity (2005)**, [s. l.], v. 38, n. 3, p.

411–416, 2014. DOI: 10.1038/ijo.2013.114. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3883872/#:~:text=Short%20sleep%20may%20also%20increase,incentive%20value%20of%20rewarding%20foods.&text=The%20effect%20of%20sleep%20restriction,intake%20and%20positive%20energy%20balance..> Acesso em: 22 abr. 2025.

TOURINHO, F *et al.* A relação entre a privação do sono e a doença de alzheimer: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, [S. l.], v. 27, n. 5, p. 2745–2757, 2023. DOI: 10.25110/arqsaude.v27i5.2023-039. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/saude/article/view/9911>. Acesso em: 26 mar. 2025.

VAN EGMOND, L. T. *et al.* Effects of acute sleep loss on leptin, ghrelin, and adiponectin in adults with healthy weight and obesity: A laboratory study. **Obesity**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 635–641, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.23616>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.23616>. Acesso em: 25 jan. 2025.

VIJAYASHANKAR, U. *et al.* Leptin and ghrelin dynamics: unraveling their influence on food intake, energy balance, and the pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. **Journal of diabetes and metabolic disorders**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 427–440, 2024. DOI: 10.1007/s40200-024-01418-2. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38932792/>. Acesso em: 25 mar. 2025.

WALKER, Matthew. **Why we sleep: unlocking the power of sleep and dreams**. New York: Scribner, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight**. 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 25 mar. 2025.

YANG, C.-L.; SCHNEPP, J.; TUCKER, R. M. Increased hunger, food cravings, food reward, and portion size selection after sleep curtailment in women without obesity. **Nutrients**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 663, 2019. DOI: 10.3390/nu11030663. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30893841/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

ZHU, B. *et al.* Effects of sleep restriction on metabolism-related parameters in healthy adults: A comprehensive review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Sleep medicine reviews**, [s. l.], v. 45, p. 18–30, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.02.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1087079218301941?via%3Dihub>. Acesso em: 14 abr. 2025.