

Conceitos, determinantes e impactos na saúde



PPGSCol
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM SAÚDE COLETIVA - UNESP



Grupo de pesquisa
**Atenção à Saúde e
Epidemiologia**





Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

Av. Universitária, 1105 - Bairro Universitário - CP 3167 - 88806-000 - Criciúma -

SC. Fone: +55 (48) 3431-2500 - Fax: +55 (48) 3431-2750

Reitora em exercício

Gisele Silveira Coelho Lopes

Pró-Reitora de Ensino de Graduação

Graziela Fátima Giacomazzo

Pró-Reitora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão

Vanessa Moraes de Andrade

Pró-Reitor de Administração e Finanças

José Otávio Feltrin



Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva - PPGSCoL

Área de Concentração

Gestão do cuidado e educação em saúde

Linha de pesquisa

Epidemiologia aplicada a serviços de saúde

Diagramação e mídias sociais

Bianca Goulart Silvano e Natália Costa da Rosa

Autoria

Micaela Rabelo Quadra, Fernanda de Oliveira Meller, Antônio Augusto Schäfer, Emílio Luiz Streck, André Demboski Dalpont, Arthur Lima Barbosa, Bianca Goulart Silvano, Gabriela Evaldt Espíndola, Gabriely Rampinelli, Luisa Pillon Mendes e Natália Costa da Rosa

Revisão de Texto

Antônio Augusto Schäfer e Fernanda de Oliveira Meller

Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação

C947 Crononutrição : conceitos, determinantes e
 impactos na saúde : um guia para profissionais
 da saúde / Micaela Rabelo Quadra ... [et al.].
 - Criciúma, SC: Unesc/PPGSCol, 2026.
 31 p. : il.

 Modo de acesso: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/12128>>.

 1. Crononutrição. 2. Crononutrição - Aspectos
 da saúde. 3. Ritmo circadiano. 4. Disfunção
 cognitiva.

CDD 23. ed. 612.3

Bibliotecária Eliziane de Lucca Alosilla -
CRB 14/1101
Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC



Autores

Micaela Rabelo Quadra

Nutricionista e pesquisadora do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC. Possui graduação em Nutrição pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), residência em Atenção Básica/Saúde da Família, mestrado em Saúde Coletiva e doutorado em Ciências da Saúde pela UNESC.

Fernanda de Oliveira Meller

Professora titular do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da UNESC. Líder do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC. Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pelotas, mestrado em Nutrição e Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas e doutorado em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas. Realizou doutorado sanduíche na University College Cork.

Antônio Augusto Schäfer

Professor titular e coordenador adjunto do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da UNESC. Líder do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC. Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pelotas, mestrado em Nutrição e Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas e doutorado em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas. Realizou doutorado sanduíche na University College Cork.





Autores

Emílio Luiz Streck

Professor da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde e Membro Afiliado da Academia Brasileira de Ciências. Possui graduação em Farmácia, Habilitação em Análises Clínicas e Doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica), todos pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

André Demboski Dalpont

Estudante de graduação do curso de Medicina da UNESC. Membro do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC.

Arthur Lima Barbosa

Estudante de graduação do curso de Medicina da UNESC. Membro do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC.

Bianca Goulart

Estudante de graduação do curso de Medicina da UNESC. Membro do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC.





Autores

Gabriela Evaldt Espíndola

Estudante de graduação do curso de Medicina da UNESC. Membro do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC.

Gabriely Rampinelli

Estudante de graduação do curso de Medicina da UNESC. Membro do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC.

Luísa Pillon Mendes

Estudante de graduação do curso de Medicina da UNESC. Membro do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC.

Natália Costa da Rosa

Estudante de graduação do curso de Medicina da UNESC. Membro do Grupo de Pesquisa Atenção à Saúde e Epidemiologia da UNESC.



Sumário

1 Entendendo o ritmo circadiano	7
1.1 Ciclo sono-vigília	9
1.2 Funcionamento e função do ritmo circadiano	10
2 Definição da crononutrição	12
2.1 Histórico do estudo dos horários alimentares	13
2.2 Por que a crononutrição é importante?	14
2.3 Comportamentos crononutricionais	15
3 Como a crononutrição influencia o ritmo circadiano	16
4 A crononutrição na atualidade	17
5 Efeitos da crononutrição na saúde ...	19
5.1 Consumo alimentar	19
5.2 Excesso de peso	21
5.3 Doenças cardiovasculares	23
5.4 Doenças endócrinas	24
5.5 Saúde mental	25
5.6 Função cognitiva	26
6 Considerações finais	27
7 Referências	28

Entendendo o ritmo circadiano

O ritmo circadiano é um período com aproximadamente 24 horas de duração, no qual ocorre a **regulação e sincronização de processos fisiológicos, metabólicos e comportamentais do organismo, de acordo com os estímulos externos recebidos** (Patke et al., 2020).

Trata-se de um sistema biológico complexo composto pela **interação entre o relógio central, os relógios periféricos e diversos zeitgebers** (sinais ambientais capazes de sincronizar o organismo) (Manoogian & Panda, 2020; Acosta-Rodriguez et al., 2021).

- **Relógio central:** é o principal coordenador do sistema circadiano e está localizado no núcleo supraquiasmático (NSQ) do hipotálamo, no cérebro. Ele recebe diretamente informações do ambiente exterior, ajustando seu funcionamento ao ciclo claro-escuro, de acordo com o período do dia (Gentry et al., 2021; Panda, 2020);
- **Relógios periféricos:** são relógios presentes em órgãos periféricos como fígado, músculo esquelético, tecido adiposo e pâncreas. Eles também respondem a sinais ambientais (Sato & Sato, 2023; Potter et al., 2020);
- **Zeitgebers:** traduzido livremente como “doadores de tempo”. São definidos como os estímulos ambientais que influenciam os relógios circadianos, consequentemente, sincronizando as funções corporais de acordo com o ambiente (Montaruli et al., 2021).

Entendendo o ritmo circadiano

Existem vários tipos de *zeitgebers*, mas o principal deles é a **exposição à luz. Entretanto, outros fatores como alimentação, atividade física, temperatura, interações sociais e padrões alimentares também podem atuar como *zeitgebers***, ainda que com menor intensidade, principalmente através dos relógios periféricos (Manoogian & Panda, 2020; Acosta-Rodriguez et al., 2021; Montaruli et al., 2021; Gentry et al., 2021; Panda, 2020).

Esse ponto é essencial para a crononutrição, já que o padrão temporal da ingestão alimentar é um dos *zeitgebers* mais potentes para os tecidos periféricos, modulando respostas metabólicas, alterações hormonais e a utilização de substratos energéticos (Sato & Sato, 2023; Potter et al., 2020; Gentry et al., 2021; Panda, 2020).



Entendendo o ritmo circadiano

1.1) Ciclo sono-vigília

O ciclo sono-vigília é um dos exemplos mais claros do funcionamento do ritmo circadiano. A luz durante o dia promove a vigília, o aumento da temperatura corporal e a ativação metabólica, enquanto a escuridão noturna estimula a liberação de melatonina, favorece o sono e o desenvolvimento de processos de reparação celular (Neumann et al., 2019; Serin & Acar Tek, 2019).

Este ciclo é necessário porque diferentes funções corporais irão ocorrer de acordo com o estado de sono ou vigília. **Durante o sono, processos como consolidação de memória, regulação emocional, regulação imunológica e restauração metabólica ocorrem, enquanto no período de vigília há a sustentação das funções cognitivas, responsividade ao ambiente externo e desempenho de funções físicas** (Zisapel, 2022; Irwin, 2022).

Diversos fatores podem influenciar negativamente a organização do ciclo de sono-vigília. Entre eles, destaca-se a **exposição à luz, especialmente à luz azul durante a noite**, que é capaz de suprimir a secreção de melatonina e alterar o alinhamento dos relógios circadianos (Chaudhry & Singh, 2021). No entanto, além da luz, **horários irregulares de alimentação, trabalho em turnos, estresse, uso de dispositivos eletrônicos e jet lag social** (diferença nos horários entre semana e fim de semana) também geram desalinhamento circadiano e, consequentemente, alterações metabólicas, pior desempenho cognitivo, maior risco cardiometabólico e distúrbios de humor (Reid et al., 2020).

Entendendo o ritmo circadiano

1.2) Funcionamento e função do ritmo circadiano

O ritmo circadiano funciona como um sistema interno de temporização, organizando quando cada função do nosso organismo deve ocorrer, com o objetivo de maximizar a eficiência metabólica e energética ao longo do dia. **Isso significa que o corpo não realiza todas as atividades em qualquer horário: há janelas temporárias otimizadas para rotina hormonal, digestão, mobilização de energia, atividade imunológica e reparo celular** (Flanagan et al., 2021).

Podemos citar alguns exemplos dessa regulação. **Durante a manhã, o relógio central estimula a liberação de cortisol**, hormônio que aumenta a glicemia, promove alerta e prepara o organismo para o início das atividades. Esse pico matinal facilita a mobilização energética e melhora a resposta ao estresse metabólico. **À noite, com a ausência de luz, ocorre o aumento da melatonina**, hormônio que induz o sono e reduz a temperatura corporal, sinalizando economia de energia e favorecendo a sensibilidade à insulina nos tecidos periféricos (Gentry et al., 2021; Potter et al., 2020).

Por sua vez, o fígado apresenta maior capacidade de oxidação de glicose e lipídios durante o dia, enquanto à noite é mais eficiente no armazenamento energético. Já o tecido adiposo apresenta ritmo similar para regular a liberação e estocagem de ácidos graxos. Esses padrões garantem equilíbrio entre consumo, uso e armazenamento de energia, evitando sobrecarga metabólica. Além disso, a liberação de hormônios como insulina, grelina e peptídeo semelhante ao glucagon-1 (GLP-1), que modulam o apetite e a resposta pós-prandial, também apresenta regulação circadiana (Flanagan et al., 2021).

Entendendo o ritmo circadiano

Na atualidade, **diversos comportamentos podem desregular o ritmo circadiano**, como trabalho por turnos, *jet lag* social e alimentação noturna. Em **trabalhadores noturnos**, o **aumento do consumo de energia durante a noite**, somado à **privação parcial de sono** e ao **atraso na liberação da melatonina**, contribui para **maior risco de obesidade, resistência insulínica, hipertensão e doenças cardiovasculares** (Scoditti & Garbarino, 2023). Similarmente, quando uma pessoa se alimenta de madrugada, o **relógio central** continua configurado para escuridão, mas o **fígado e o pâncreas** recebem sinal de “dia” por meio da ingestão alimentar, levando à **redução da sensibilidade à insulina, maior resposta inflamatória e prejuízo na digestão**, já que esses tecidos não estão metabolicamente preparados para receber nutrientes nesse horário (Boege et al., 2021).

Definição da **crononutrição**

A **crononutrição** refere-se ao **estudo da interação entre o ritmo biológico, a alimentação e seus comportamentos**. Nele, consideramos não apenas o que comemos, mas também quando comemos, com o objetivo de investigar como essas variáveis temporais influenciam os processos fisiológicos do corpo, incluindo metabolismo energético, regulação glicêmica, perfil lipídico, secreção hormonal e o próprio ritmo circadiano (Flanagan et al., 2021).



Definição da crononutrição

2.1) História do estudo dos horários alimentares

Apesar de ser uma área de estudo denominada apenas recentemente, o estudo sobre a **influência dos horários das refeições na saúde humana** já vem sendo realizado há muitos anos, de forma consciente ou não. Na Antiguidade romana, o horário alimentar mantinha estreita relação com a vida social, sendo modificado para se adaptar à rotina da elite (Paoli et al., 2019). Durante a Idade Média, as práticas monásticas consolidaram longos períodos de jejum e a realização de apenas uma refeição principal diária (Paoli et al., 2019).

Apenas posteriormente, durante a **Revolução Industrial**, foi criada a **necessidade de rotinas fixas associadas ao trabalho**, contribuindo para a consolidação do padrão de três refeições por dia (café da manhã, almoço e jantar). Nesta mesma época, o jantar foi progressivamente deslocado para horários mais tardios, devido à introdução da iluminação artificial (Paoli et al., 2019).

Por fim, a **dimensão religiosa** também molda de maneira significativa o estudo dos horários alimentares e da crononutrição. O exemplo mais notável é o Ramadã, no qual, durante um mês, os muçulmanos aderem ao jejum do nascer ao pôr do sol, organizando a alimentação em dois momentos centrais: o *suhoor* (antes do amanhecer) e o *iftar* (ao pôr-do-sol) (Belal et al., 2024).

Definição da crononutrição

2.2) Por que a crononutrição é importante?

Devido à importância de antecipar as necessidades biológicas de acordo com as mudanças ambientais, o ato de se alimentar em horários específicos, em consonância com o ritmo circadiano, tornou-se fundamental para o adequado armazenamento e utilização de energia.

O horário das refeições exerce papel determinante na eficiência metabólica: durante as fases mais ativas do dia, o organismo apresenta melhor tolerância à glicose, maior sensibilidade à insulina e maior ativação catabólica, em contraste com os períodos noturnos, nos quais a atividade metabólica é naturalmente reduzida (Pickel & Sung, 2020).

Por conta disso, a crononutrição se torna relevante na prevenção de doenças metabólicas, como obesidade e diabetes mellitus tipo 2, frequentemente associadas a hábitos de ingestão irregular e alimentação noturna (Reytor-González *et al.*, 2025). Além disso, há também impacto positivo sobre o desempenho e a qualidade de vida: indivíduos com ritmos alimentares bem sincronizados apresentam melhor sono, mais energia durante o período ativo e, conseqüentemente, menor fadiga (Boege *et al.*, 2021). Adicionalmente, a adequação dos horários das refeições ao ciclo biológico mostra melhores resultados na perda de peso, no manejo glicêmico e no perfil lipídico (Boege *et al.*, 2021).

Definição da crononutrição

2.3) Comportamentos crononutricionais

A crononutrição é composta por uma série de comportamentos que apresentam implicações para a saúde. Dentre eles, encontra-se a frequência e o horário das refeições, suas latências e o intervalo dentro do período de 24 horas em que a ingestão alimentar ocorre. Abaixo apresentamos esses comportamentos e suas definições.

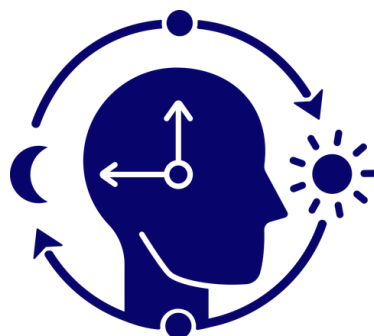
Comportamentos crononutricionais	Definição
Omissão do café da manhã	Não realização do café da manhã (primeira refeição do dia).
Maior refeição	Refeição que concentra a maior ingestão calórica do dia.
Horário da última refeição	Horário em que a última refeição do dia é realizada.
Latência alimentar	Intervalo de tempo entre o despertar e a primeira refeição (latência matutina), ou entre a primeira refeição e o almoço (latência do almoço), ou entre o almoço e a última refeição (latência vespertina), ou entre o jantar e a hora de dormir (latência noturna).
Comer noturno	Acordar durante a noite, despertando do sono, para se alimentar.
Janela de alimentação	Intervalo de tempo entre o primeiro e o último evento alimentar do dia, isto é período em que ocorre a ingestão de alimentos.

A definição e o acompanhamento desses comportamentos são de grande importância devido à sua associação com desfechos de saúde. A maior refeição do dia, por exemplo, pode variar conforme a cultura e a rotina individual, e o horário da última refeição, quando muito tarde, próximo do horário de dormir, pode impactar negativamente o metabolismo, aumentando o risco de obesidade e doenças metabólicas (Bernardes da Cunha *et al.*, 2023). Além disso, os padrões da latência alimentar podem influenciar o ritmo circadiano e, consequentemente, afetar a qualidade do sono (Dashti *et al.*, 2025; Yasuda *et al.*, 2023).

Como a crononutrição influencia o ritmo circadiano

Conforme citado anteriormente, a alimentação e os comportamentos crononutricionais atuam como **zeitgebers**. Dessa forma, o **horário**, a **frequência** e **regularidade** das refeições são responsáveis por **modular o ritmo circadiano**, impactando diretamente a regulação metabólica (Flanagan et al., 2021). Assim, alimentar-se em sincronia com o ritmo circadiano favorece o metabolismo da glicose, a sensibilidade à insulina e a homeostase energética, enquanto refeições em horários desajustados promovem dessincronização dos relógios circadianos, predispondo a disfunções metabólicas e a doenças como diabetes mellitus e hipertensão arterial (Flanagan et al., 2021; Saidi et al., 2024; Sato & Sato, 2023).

Isso ocorre devido ao **ajuste** que tecidos como **fígado, pâncreas, tecido adiposo** e **músculo esquelético** sofrem de acordo com o **horário da ingestão alimentar**. Esse horário irá modular os relógios periféricos expressos em tais tecidos e, conseqüentemente, a regulação dos processos de oxidação de nutrientes, função hormonal e armazenamento energético (Flanagan et al., 2021). De acordo com isso, a literatura sugere que padrões alimentares alinhados ao ritmo circadiano melhoram a função metabólica, regulam processos como a autofagia e podem até prolongar a longevidade (Hu et al., 2023).



A crononutrição na atualidade

O processo de urbanização e o uso da eletricidade ampliaram o período de vigília, permitindo a realização de atividades após o pôr do sol, mas também intensificando a exposição à luz artificial (Tiuganji et al., 2020). Esse fator pode atrasar o início do sono, reduzir sua duração e causar **dessincronização circadiana** (Azmi et al., 2020). Aliado ao sono insuficiente, esse desalinhamento contribui para desfechos negativos, como o aumento do peso corporal e a ocorrência de diversas comorbidades (Azmi et al., 2020).

Nesse contexto, a alimentação em horários inadequados tem papel central, uma vez que o **grau de urbanização** influencia diretamente a duração, o conteúdo e o horário da alimentação. Por exemplo, em comparação com trabalhadores rurais, trabalhadores urbanos tendem a apresentar maior prevalência de sobrepeso e obesidade, associada a padrões alimentares caracterizados por refeições mais tardias, maior consumo de alimentos ultraprocessados e menor regularidade nos horários das refeições (Tiuganji et al., 2020). Além disso, trabalhadores urbanos demonstraram menor tempo dedicado às refeições e maior fragmentação dos episódios alimentares ao longo do dia, fatores que contribuem para a dessincronização entre o comportamento alimentar e os ritmos circadianos endógenos (Tiuganji et al., 2020).

Outro fator importante é o **trabalho em turnos**, cada vez mais comum em ambientes urbanos que demandam serviços ininterruptos (Tiuganji et al., 2020). Essa forma de trabalho gera **alterações no relógio biológico** e impacta diretamente a crononutrição, pois modifica a frequência e os horários das refeições (Azmi et al., 2020). Enquanto trabalhadores diurnos costumam manter três refeições principais regulares durante o dia (café da manhã, almoço e jantar), aqueles que atuam em turnos noturnos apresentam padrões alimentares irregulares, caracterizados por maior tendência a pular refeições principais, aumento do número de lanches noturnos, refeições em horários variáveis e inconsistentes, maior consumo de alimentos ultraprocessados e *fast-food* (Tiuganji et al., 2020).

A crononutrição na atualidade

Além disso, o **aspecto social** da alimentação também deve ser considerado. Pesquisas indicam que crianças e adolescentes que participam regularmente de refeições em família consomem mais frutas, vegetais, fibras, cálcio e vitaminas, enquanto reduzem a ingestão de refrigerantes e gorduras saturadas (Robson et al., 2020). Apesar disso, muitos jovens adultos ainda não seguem recomendações de dietas saudáveis, apresentando baixo consumo de frutas, vegetais e grãos integrais, ao mesmo tempo em que excedem a ingestão de açúcares, gorduras sólidas e álcool (Robson et al., 2020). Por sua vez, a **maior frequência de refeições familiares** está associada a melhor qualidade geral da dieta e padrões alimentares mais saudáveis em crianças e adolescentes, sendo que esses hábitos estabelecidos durante a juventude tendem a se manter na vida adulta. No contexto da crononutrição, a **regularidade das refeições** e o **convívio social** podem favorecer a sincronização com os ritmos circadianos (Azmi et al., 2020), promovendo hábitos alimentares mais saudáveis e contribuindo para o alinhamento entre comportamento alimentar e ciclos biológicos (Tiuganji et al., 2020).

Outro ponto associado ao tema é o **jet lag social**, que pode ser definido como a dessincronização do ritmo circadiano decorrente das alterações nos horários entre dias da semana e finais de semana. Esse fenômeno já foi relacionado ao aumento da adiposidade, a alterações da frequência cardíaca e a maiores níveis de cortisol em pessoas saudáveis, além de níveis mais elevados de hemoglobina glicada em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (Arab et al., 2024). Observa-se, ainda, uma associação positiva entre *jet lag* social e múltiplas medidas de adiposidade, incluindo índice de massa corporal, massa gorda, percentual de gordura corporal e circunferência da cintura (Arab et al., 2024).

Efeitos da crononutrição na saúde

5.1) Consumo alimentar

Do ponto de vista neurobiológico, o sistema de recompensa cerebral apresenta forte interação com os ritmos circadianos, influenciando a motivação e a tomada de decisão alimentar. A neuroimagem demonstra que a responsividade dopaminérgica a alimentos altamente palatáveis é maior no período noturno, o que favorece escolhas alimentares hipercalóricas nesse período. Além disso, sabe-se que os mecanismos do relógio biológico se conectam aos circuitos de recompensa do cérebro, de modo que quando esse relógio fica desregulado (dessincronia circadiana), o indivíduo fica mais vulnerável a comer de forma impulsiva (Flanagan et al., 2021).

Ainda no aspecto de consumo alimentar, vale destacar que **o sistema de fome e saciedade é regulado por hormônios como leptina e grelina, cuja secreção também segue um ritmo circadiano.** Posto isso, a interrupção desses ritmos leva a alterações hormonais que promovem maior sensação de fome à noite e menor eficácia dos sinais de saciedade, aumentando o risco de comer em excesso neste período (Lee et al., 2024).

Adicionalmente, há evidências de que padrões crononutricionais desajustados favorecem comportamentos alimentares desordenados, como pular refeições durante o dia e compensar com ingestão excessiva à noite. Esse padrão alimentar fragmentado compromete a qualidade global da dieta, levando ao maior consumo de alimentos ultraprocessados e de alta densidade energética, caracterizados por sua industrialização e seu alto teor de açúcares, principalmente simples, e de gorduras saturadas e *trans* (Crispim et al., 2025).

Efeitos da crononutrição na saúde

Observa-se que os efeitos da crononutrição são mediados por uma complexa rede de interações entre ritmos circadianos, secreção hormonal e circuitos neurais ligados à motivação alimentar. Estudos recentes mostram que a dessincronia entre o relógio central e os relógios periféricos altera não apenas a homeostase energética, mas também o controle do comportamento alimentar, reforçando padrões de ingestão em horários inadequados e dificultando a regulação do balanço energético (Grosjean et al., 2023; Sato & Sato, 2023). Esse conjunto de evidências sugere que a análise da dieta deve ser feita considerando não apenas a composição nutricional, mas também a dimensão temporal da alimentação.

Efeitos da crononutrição na saúde

5.2) Excesso de peso

A sincronização entre ingestão calórica e ritmos circadianos é essencial para enfrentar a obesidade, já que a alimentação em momentos desalinhados com o relógio biológico prejudica o metabolismo energético (Ahluwalia, 2022). Isso se deve ao fato de que o maior consumo energético durante a noite está consistentemente associado ao maior índice de massa corporal (IMC) e ao risco aumentado para obesidade (Almoosawi et al., 2016). Similarmente, o consumo tardio das refeições está diretamente ligado à obesidade abdominal e a distúrbios metabólicos relacionados à síndrome metabólica (Bernardes da Cunha et al., 2023). Esses resultados reforçam que não apenas a qualidade da dieta, mas também o horário das refeições exerce papel determinante na regulação do peso corporal.

Além disso, a alimentação em horários irregulares pode modificar a expressão de genes relógio em tecidos periféricos. Como exemplo disso, destaca-se o tecido adiposo, que possui ritmos circadianos próprios, regulando diretamente a lipogênese e a lipólise (Kiehn et al., 2017). O mecanismo subjacente a esse processo envolve principalmente a desregulação do ritmo circadiano, que é o responsável pela orquestração de processos metabólicos essenciais, como a secreção de insulina, o gasto energético e o ciclo de armazenamento e mobilização de nutrientes. Quando a ingestão calórica ocorre em fases inadequadas do ritmo circadiano, há um desajuste entre os relógios centrais e os periféricos, o que compromete a eficiência metabólica e favorece a estocagem de energia em forma de gordura (Patke et al., 2020; Lee et al., 2024).

Efeitos da crononutrição na saúde

Outrossim, há uma interação recíproca entre relógios circadianos, ingestão alimentar e metabolismo energético, de modo que cada perturbação no padrão alimentar gera um efeito cascata sobre os mecanismos metabólicos que predispõem ao ganho de peso (Grosjean et al., 2023). Nesse contexto, indivíduos submetidos a condições de trabalho em turnos, caracterizados por sono fragmentado e alimentação em horários atípicos, apresentam maior risco de obesidade e síndrome metabólica, evidenciando a influência direta da crononutrição sobre o excesso de peso (Serin & Acar Tek, 2019; Gamble et al., 2014). Ademais, a combinação de refeições em horários desfavoráveis, omissão de refeições e desajustes circadianos típicos do trabalho noturno aumenta substancialmente a probabilidade de desenvolver a chamada “síndrome circadiana”, quadro que envolve obesidade central, hipertensão e resistência à insulina (Serin & Acar Tek, 2019; Gamble et al., 2014).

Dito isso, o consumo alimentar tardio, a irregularidade dos horários e o trabalho em turnos configuram exemplos concretos de fatores crononutricionais que favorecem o acúmulo de gordura e o desequilíbrio do peso corporal. Tais comportamentos não apenas alteram a homeostase metabólica, mas também amplificam o risco de resistência à insulina, inflamação crônica de baixo grau e alterações hormonais que dificultam a regulação do apetite (Serin & Acar Tek, 2019; Gamble et al., 2014).

Efeitos da crononutrição na saúde

5.3) Doenças cardiovasculares

Os comportamentos crononutricionais vêm sendo cada vez mais estudados e reconhecidos como importantes moduladores do risco cardiovascular, especialmente no que se refere ao seu efeito em doenças como hipertensão, dislipidemias e insuficiência cardíaca (Raji et al., 2024). A literatura indica que refeições (café da manhã, almoço e jantar) realizadas em horários considerados “tardios”, com menor frequência e de forma irregular ao longo da semana, associam-se a piores desfechos cardiometabólicos, incluindo maior pressão arterial, níveis lipídicos irregulares (como redução do colesterol HDL e aumento do LDL) e maior inflamação sistêmica (Raji et al., 2024; Lesani et al., 2024).

Além disso, o consumo calórico predominante no período noturno tem sido associado a maior risco de eventos cardiovasculares e metabólicos em adultos e adolescentes. Nesse sentido, evidências sugerem que aumentar a proporção da ingestão calórica no início do dia, especialmente no café da manhã, e reduzir o consumo energético no período da noite pode contribuir para a redução da pressão arterial e para a melhora dos parâmetros lipídicos, auxiliando na prevenção de hipertensão e dislipidemias (Raji et al., 2024; Lesani et al., 2024; Lala et al., 2025; Shen et al., 2024).

Esses efeitos metabólicos ocorrem porque, como descrito anteriormente, a alimentação é um dos principais sincronizadores do chamado “relógio biológico”, e o consumo alimentar em horários irregulares pode provocar o desalinhamento circadiano. Esse desalinhamento reduz o equilíbrio metabólico ao alterar a expressão de genes envolvidos no metabolismo da glicose, dos lipídios e da pressão arterial, resultando em resistência à insulina, disfunção endotelial e aumento da ativação do sistema nervoso simpático, mecanismos que contribuem para o desenvolvimento de eventos cardiovasculares (Raji et al., 2024; Lesani et al., 2024; Katsi et al., 2022; Khan et al., 2025).

Efeitos da crononutrição na saúde

5.4) Doenças endócrinas

Evidências atuais também destacam a importância do horário, frequência e regularidade das refeições, além da composição nutricional, no desenvolvimento e progressão de doenças endócrinas (Verde et al., 2024; Hawley et al., 2020). Como visto anteriormente, os relógios circadianos são responsáveis por controlar os ritmos diários do metabolismo da glicose, incluindo a liberação de insulina, auxiliando assim no equilíbrio energético ao longo do dia (Verde et al., 2024; Allada et al., 2021; Flanagan et al., 2020).

Quando os horários das refeições não acompanham esse ritmo habitual, como em uma alimentação noturna tardia, na omissão do café da manhã ou em padrões irregulares de refeições, um desalinhamento circadiano é favorecido, associando-se ao aumento do risco de intolerância à glicose, resistência à insulina e diabetes mellitus tipo 2. Isso significa que o organismo funciona de maneira mais eficiente quando há regularidade nos horários das refeições (Verde et al., 2024; Reytor-González et al., 2025; Raji et al., 2024; Sato & Sato, 2023; Hawley et al., 2020).

O horário da ingestão alimentar é responsável por atuar como um sinalizador dos relógios do ritmo circadiano, ajustando os processos metabólicos para otimizar o manejo de nutrientes durante a fase ativa do dia. A secreção de insulina pelas células beta pancreáticas e a produção de glicose pelo fígado são reguladas dessa forma, preparando o organismo para lidar com a glicose ao longo do dia. Dessa forma, ingerir grandes quantidades de alimento à noite ou em horários muito irregulares pode desalinhar esse mecanismo, resultando em menor sensibilidade à insulina, aumento da glicemia após a refeição e maior risco de disfunções metabólicas (Verde et al., 2024; Takahashi et al., 2022; Papakonstantinou et al., 2022).

Efeitos da crononutrição na saúde

5.5) Saúde mental

No que se refere à associação entre comportamentos crononutricionais e saúde mental, observa-se que a irregularidade no horário das refeições pode estar associada a pior saúde mental subjetiva, fato evidenciado na literatura, na qual indivíduos com esses padrões apresentam menores escores de bem-estar (Tahara et al., 2021). Adicionalmente, tais comportamentos, bem como alimentação em horários inadequados, estão ligados à depressão e à ansiedade (Codoñer-Franch et al., 2023; Current et al., 2021). É descrito que comer em horários noturnos avançados pode se associar a um atraso na liberação de melatonina, à elevação dos níveis de cortisol noturno e a um aumento da inflamação sistêmica, fatos que podem levar a instabilidade emocional (Kim et al., 2025).

A adoção destes comportamentos (pular refeições ou consumir alimentos em horários noturnos avançados) gera uma desregulação no alinhamento circadiano que, por sua vez, está associada a processos biológicos regulados pelos relógios circadianos, em especial às flutuações hormonais e metabólicas que impactam a produção de neurotransmissores e a regulação emocional. Tudo isso pode contribuir para o aumento do risco de desenvolvimento de sintomas depressivos e ansiosos (Yilmazer, 2024). Portanto, é possível sugerir que a realização das refeições em momentos adequados do ponto de vista circadiano pode gerar um impacto positivo sobre a saúde mental, melhorando a resiliência ao estresse, reduzindo a possibilidade de quadros depressivos e ansiosos e favorecendo o bem-estar psicológico.

Efeitos da crononutrição na saúde

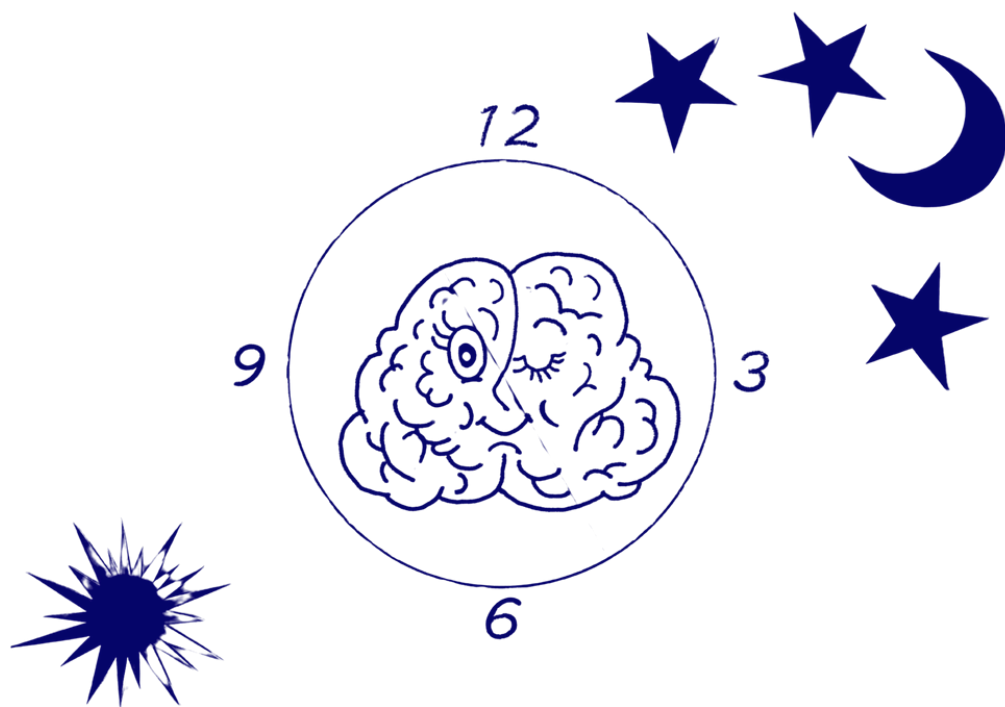
5.6) Função cognitiva

É importante salientar que comportamentos crononutricionais também podem ter impacto sobre a função cognitiva. Observa-se associações entre comportamentos crononutricionais e desempenho cognitivo em adultos de meia-idade, sugerindo que a regularidade dos horários de alimentação pode contribuir para a preservação da função cerebral (Demetriou et al., 2025). Também observa-se a existência de padrões de restrição alimentar no período noturno e estratégias de alimentação restrita em um intervalo de tempo que podem reduzir o risco de declínio cognitivo em idosos, provavelmente por mecanismos relacionados à melhora do sono e da plasticidade sináptica (Sharifi et al., 2024). A literatura sugere que uma alimentação limitada a determinados períodos do dia, conhecida como *Time-Restricted Eating* (TRE), conceito que surgiu no contexto dos ritmos circadianos, pode trazer benefícios à cognição, uma vez que a concentração das refeições em janelas de tempo específicas do dia tende a estimular a neurogênese e a neuroplasticidade cerebral e, consequentemente, a otimização energética cerebral (Currenti et al., 2021).

Sabe-se que em condições normais, o cérebro utiliza glicose como substrato principal para obter energia. Contudo, como alternativa à falta dessa fonte energética, principalmente em períodos sem alimentação, o cérebro faz uso de corpos cetônicos para realizar suas funções. Estudos mostram que esses compostos, principalmente o β -hidroxibutirato, podem melhorar o metabolismo neuronal, reduzir inflamação e proteger contra disfunção mitocondrial. Isso pode ser explicado pela menor produção de espécies reativas de oxigênio, o que é um fator preponderante para a inflamação (Gudden & Bloemendaal, 2021). Dessa forma, é possível sugerir que alguns comportamentos crononutricionais podem melhorar o metabolismo da glicose, o que pode gerar um efeito protetor no cérebro, ajudando a prevenir doenças de natureza neurodegenerativa, como Alzheimer e doença de Parkinson (González et al., 2022).

Considerações finais

A **crononutrição** nos lembra da importância de considerar não apenas o que e quanto comemos, mas também o **momento em que nos alimentamos**. Trata-se de uma dimensão com grande potencial exploratório e essencial para o cuidado em saúde, configurando-se como um **aliado terapêutico** tanto na **prevenção** quanto no **manejo de condições crônicas**. Esperamos que este material ofereça o embasamento inicial para a incorporação da crononutrição na prática clínica e contribua para o desenvolvimento de intervenções e ações de saúde integradas, individualizadas e baseadas em evidências, voltadas ao cuidado da população.



Referências

ACOSTA-RODRÍGUEZ, V. et al. Circadian alignment of early caloric intake with metabolic health. *Cell Metabolism*, v. 33, n. 2, p. 1-13, 2021.

ALLADA, R.; BASS, J. Circadian mechanisms in medicine. *New England Journal of Medicine*, v. 384, n. 6, p. 550-561, 2021.

ARAB, A. et al. Social jetlag and obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, v. 25, n. 3, e13664, 2024.

BERNARDES DA CUNHA, N. et al. Late meal intake and metabolic syndrome: NHANES 2015-2018. *Clinical Nutrition*, v. 42, n. 9, p. 1798-1805, 2023.

BOEGE, H. L.; BHATTI, M. Z.; ST-ONGE, M.-P. Circadian rhythms and meal timing: Impact on energy balance and body weight. *Current Opinion in Biotechnology*, v. 70, p. 1-6, 2021.

CHAUDHRY, B.; SINGH, P. Circadian misalignment and its impact on metabolic and mental health. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, v. 16, p. 1-7, 2021.

CHONG, G. Y. et al. Chrononutrition and glycemic responses: A scoping review. *Chronobiology International*, v. 41, n. 6, p. 904-923, 2024.

CODOÑER-FRANCH, P. et al. Circadian disruption and mental health: The chronotherapeutic potential of microbiome-based and dietary strategies. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 8, p. 7579, 2023.

CRISPIM, C. A. et al. Late eating, shortened fasting, and ultra-processed food intake. *European Journal of Nutrition*, v. 64, n. 3, 2025.

CURRENTI, W. et al. Association between time-restricted feeding and cognitive status in older Italian adults. *Nutrients*, v. 13, n. 1, p. 191, 2021a.

CURRENTI, W. et al. Time-restricted feeding and mental health: A review of possible mechanisms on affective and cognitive disorders. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, v. 72, n. 6, p. 723-733, 2021b.

Referências

FLANAGAN, A. et al. Chrono-nutrition: From molecular and neuronal mechanisms to human epidemiology and timed feeding patterns. *Journal of Neurochemistry*, v. 157, n. 1, p. 53–72, 2021.

GENTRY, N. W. et al. The aging clock: Circadian rhythms and aging. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, v. 22, p. 1–18, 2021.

GIBBS, M. A. et al. The sleep–wake cycle, circadian rhythms, and metabolic health. *Journal of Endocrinology*, v. 246, n. 3, p. R1–R15, 2020.

GONZÁLEZ, A. et al. Glucose metabolism and Alzheimer's disease: Evidence for a potential diabetes type 3. *Alzheimer's Research & Therapy*, v. 14, n. 1, p. 56, 2022.

GUDDEN, J.; ARIAS VÁSQUEZ, A.; BLOEMENDAAL, M. The effects of intermittent fasting on brain and cognitive function. *Nutrients*, v. 13, n. 9, p. 3166, 2021.

HAWLEY, J. A.; SASSONE-CORSI, P.; ZIERATH, J. R. Chrono-nutrition for prevention and treatment of obesity and type 2 diabetes. *Diabetologia*, v. 63, n. 11, p. 2253–2259, 2020.

HU, X. et al. A circadian rhythm-restricted diet regulates autophagy to improve cognitive function and prolong lifespan. *BioScience Trends*, v. 17, n. 5, 2023.

IRWIN, M. R. Sleep and inflammation: Partners in sickness and health. *Nature Reviews Immunology*, v. 22, n. 1, p. 1–14, 2022.

KATSI, V. et al. Chrononutrition in cardiometabolic health. *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, n. 2, p. 296, 2022.

KIM, Y.-I. et al. Role of late-night eating in circadian disruption and depression: A review of emotional health impacts. *Physical Activity and Nutrition*, v. 29, n. 1, p. 18–24, 2025.

LESANI, A. et al. Association of chrono-nutrition components with cardiometabolic health in Iranian adults. *British Journal of Nutrition*, v. 133, n. 1, p. 94–106, 2024.

MAKAREM, N. et al. Eating jetlag and cardiometabolic risk profiles. *Journal of the American Heart Association*, v. 10, n. 21, e022024, 2021.

Referências

MANOOGIAN, E. N. C.; PANDA, S. Circadian rhythms, time-restricted feeding, and healthy aging. *Ageing Research Reviews*, v. 64, p. 101186, 2020.

MONTARULI, A. et al. Biological rhythm and chronotype: New perspectives in health. *Biomolecules*, v. 11, n. 4, p. 487, 2021.

NEUMANN, A.-M. et al. Circadian regulation of endocrine systems. *Autonomic Neuroscience*, v. 216, p. 1–8, 2019.

PANDA, S. *The Circadian Code: Lose Weight, Supercharge Your Energy, and Transform Your Health from Morning to Midnight*. New York: Rodale Books, 2020.

PATKE, A.; YOUNG, M. W.; AXELROD, S. Molecular mechanisms and physiological importance of circadian rhythms. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, v. 21, n. 2, p. 67–84, 2020.

PETERS, B.; VAHLHAUS, J.; PIVOVAROVA-RAMICH, O. Meal timing and obesity-related diseases. *Frontiers in Endocrinology*, v. 15, 2024.

POTTER, G. D.; SKENE, D. J.; ARENDT, J. Circadian rhythms, sleep, and metabolism. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 8, n. 7, p. 528–541, 2020.

RAJI, O. E. et al. Chrononutrition and cardiometabolic health: Epidemiological evidence and future research directions. *Nutrients*, v. 16, n. 14, p. 2332, 2024.

REID, K. J. et al. Social jet lag, circadian misalignment, and metabolic health. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 117, n. 35, p. 20947–20953, 2020.

REYTOR-GONZÁLEZ, C. et al. Chrononutrition and energy balance: How meal timing and circadian rhythms shape weight regulation and metabolic health. *Nutrients*, v. 17, n. 13, p. 2135, 2025.

SAIDI, O. et al. Chrono-nutrition and sleep: Lessons from the temporal features of eating patterns in human studies. *Sleep Medicine Reviews*, v. 76, p. 101953, 2024.

Referências

SATO, T.; SATO, S. Circadian regulation of metabolism: Commitment to health and disease. *Endocrinology*, v. 164, n. 7, 2023.

SCODITTI, E.; GARBARINO, S. Nutrition at the Interface of Sleep and Circadian Rhythms: Implications for Health. MDPI, 2023.

SERIN, Y.; ACAR TEK, N. Effect of circadian rhythm on metabolic processes and regulation of energy balance. *Annals of Nutrition and Metabolism*, v. 74, n. 4, p. 322–330, 2019.

SHEN, Y. T. et al. Chrononutrition behaviors and cardiometabolic risk in adolescence. *European Journal of Nutrition*, v. 64, n. 1, 2024.

TAHARA, Y. et al. Association between irregular meal timing and mental health: A web-based cross-sectional study in Japanese workers. *Nutrients*, v. 13, n. 9, p. 2770, 2021. DOI: 10.3390/nu13092770.

VERDE, L. et al. Chrononutrition in type 2 diabetes mellitus and obesity. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, v. 40, n. 2, e3778, 2024.

VERONDA, A. C. et al. Development and validation of the Chrononutrition Profile Questionnaire. *Chronobiology International*, v. 37, n. 3, p. 375–394, 2019.

YILMAZER, E. Hormonal underpinnings of emotional regulation: Bridging endocrinology and psychology. *Üha*, v. 11, n. 2, p. 60–75, 2024.

ZISAPEL, N. New perspectives on the role of melatonin in human sleep, circadian rhythms, and health. *Sleep Medicine Reviews*, v. 63, p. 101658, 2022.