

DONA CIÊNCIA

Ritmos circadianos



gibi
71



Associação
Fundo
de Incentivo
à Pesquisa



apresentam:

DONA CIÊNCIA

Ritmos circadianos

Idealizadora: Monica L. Andersen

Autores do texto: Yasmin Muniz Fighera, Eduardo Koji Tamura,
Julia Ribeiro da Silva Vallim e Vânia D'Almeida

Ilustração e criação: Mônica Oka

Revisão de conteúdo: Allan Saj Porcacchia

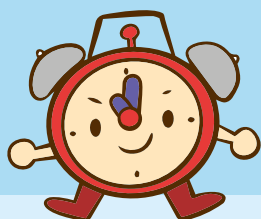
Olá!
Eu sou a Dona Ciência e tenho várias
histórias interessantes para contar a vocês!
Em cada gibi vou mostrar como a sociedade
é beneficiada com as descobertas feitas
pelos cientistas!



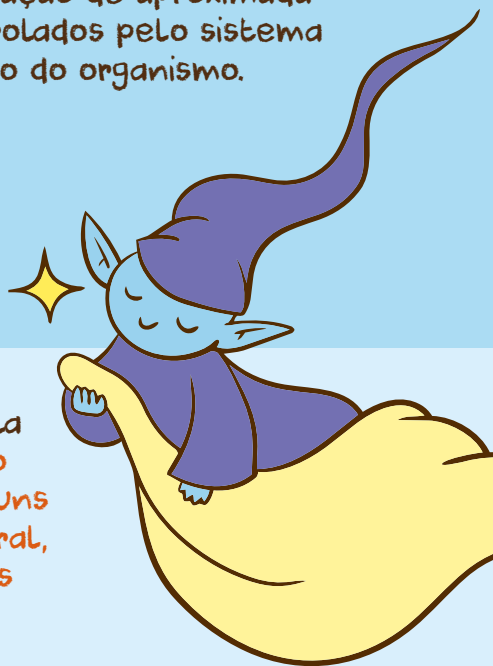
Nesta edição, vamos conhecer sobre os
RITMOS CIRCADIANOS
e a importância da sua regulação para a nossa saúde.

O QUE SÃO OS RITMOS CIRCADIANOS?

Os ritmos circadianos são ciclos biológicos naturais que acontecem com uma duração de aproximadamente 24 horas, sendo controlados pelo sistema de temporização interno do organismo.



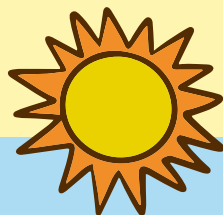
Esse sistema coordena e regula diversos processos, incluindo o sono, a vigília, a liberação de alguns hormônios, a temperatura corporal, o metabolismo e muitas outras funções fisiológicas.



Os ritmos circadianos, apesar de serem gerados internamente, são sincronizados pelo ambiente. O principal estímulo ambiental para nós, seres humanos, é a presença de **LUZ** e a **ESCURIDÃO**.

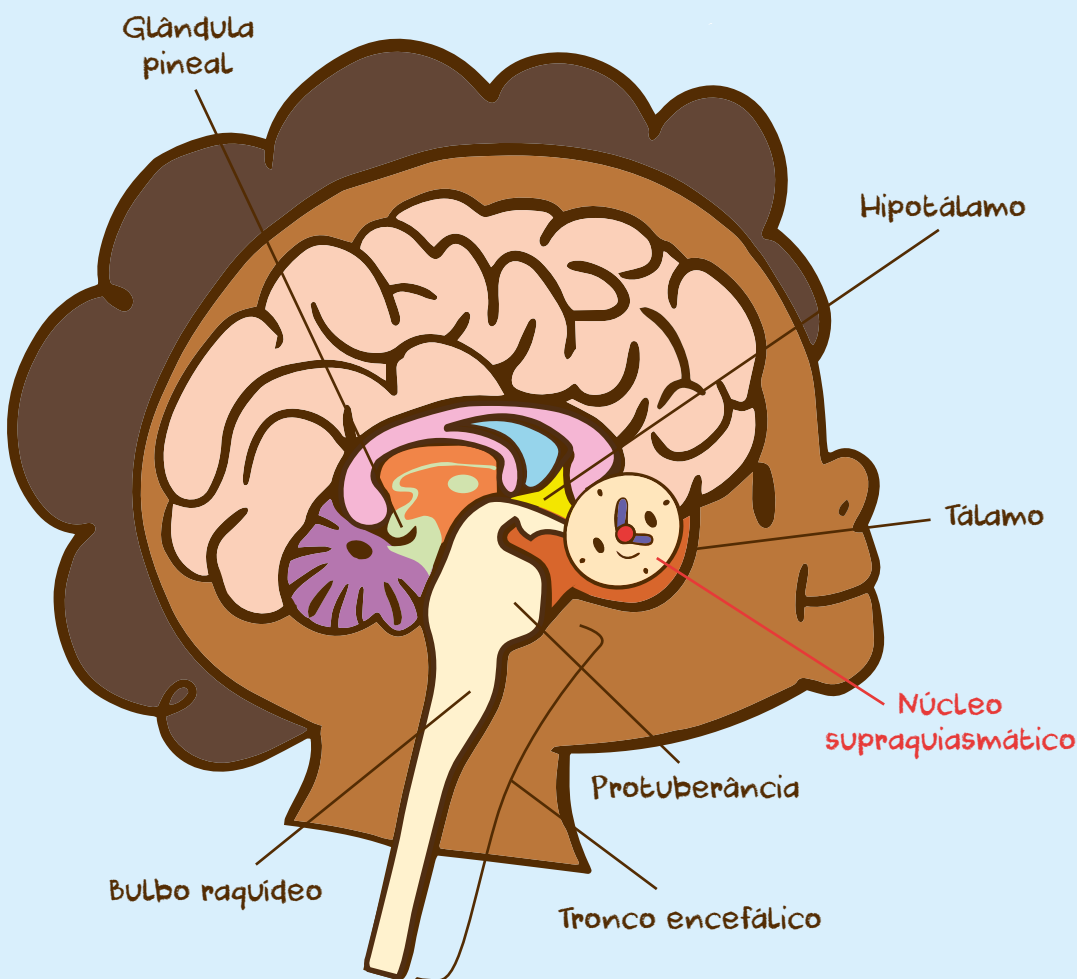


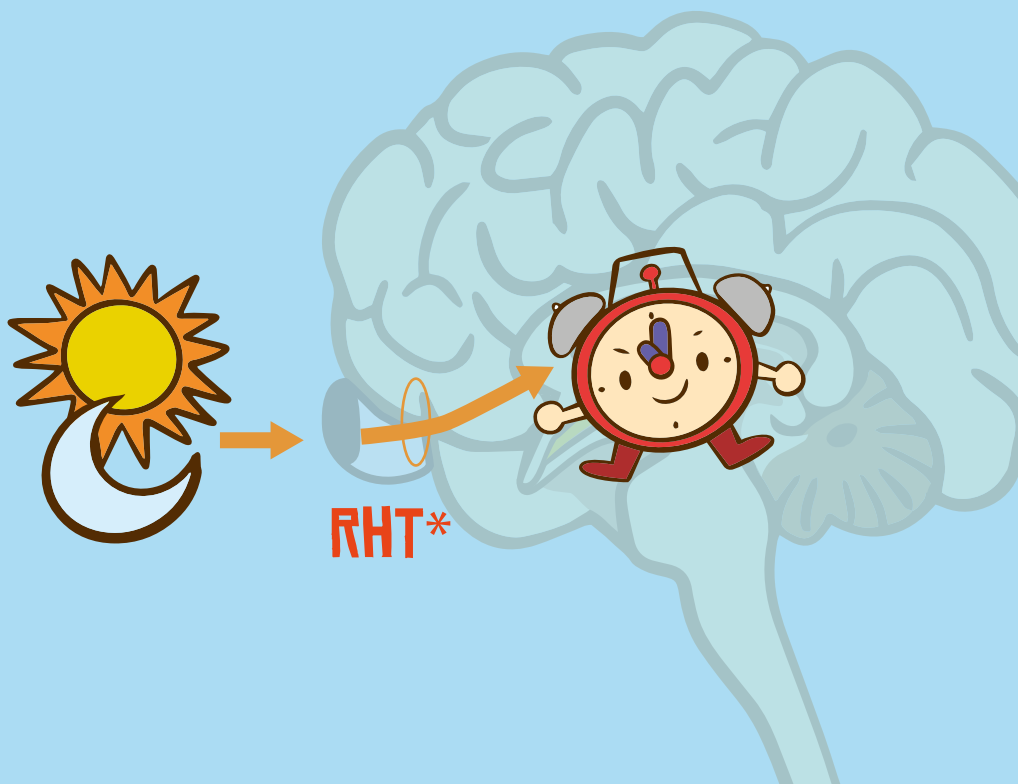
A área do conhecimento que estuda os ritmos circadianos e outros ritmos biológicos é a **CRONOBIOLOGIA**.



COMO OS RITMOS CIRCADIANOS SE MANIFESTAM NO NOSSO CORPO?

Uma das principais regiões do cérebro que compõe o sistema circadiano são os núcleos supraquiasmáticos (NSQs), localizados no hipotálamo. São denominados oscilador central ou marcapasso e conhecidos como o "relógio biológico central" do ser vivo.





Os **NSQs** controlam a "rotina" de atividades dos órgãos e sistemas do nosso corpo. Eles respondem à presença ou ausência de LUZ que entra pelos olhos, mais especificamente pela retina.

Células dessa região do olho captam o sinal luminoso e o envia para os NSQs, que ajustam os ritmos internos de acordo com essa informação. Dessa forma, o ciclo de LUZ natural age como o principal sincronizador dos ritmos circadianos.

*RHT: trato retino-hipotalâmico.

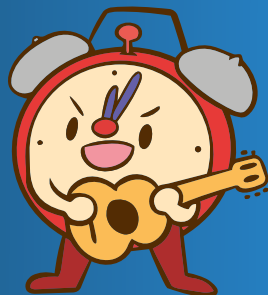
OS RITMOS NA TERRA

O planeta Terra demora cerca de 24 horas para rotacionar em torno de si, marcando o período diário pela presença da noite e do dia. Entretanto, o ritmo do organismo da maior parte das pessoas tem um período (ou duração) de um pouco mais de 24 horas*.



*O termo "circadiano" deve-se ao período de 24 horas, originado do latim "circa" (cerca) e "diem" (dia), significando "cerca de um dia".

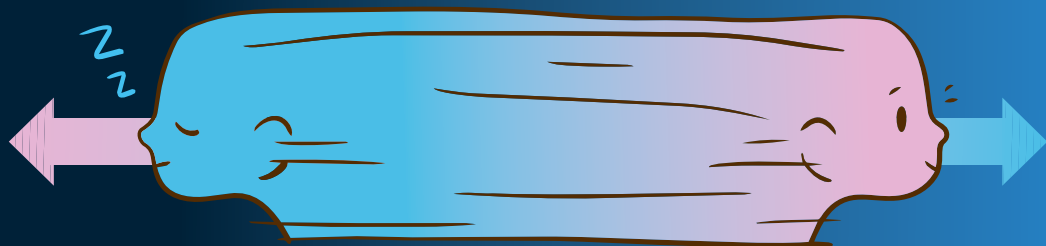
**UM ESTUDO PIONEIRO NA ÁREA
DE CRONOBIOLOGIA** demonstrou a presença dos ritmos circadianos nos humanos mesmo na ausência da informação luminosa sobre dia e noite.



No experimento dos pesquisadores **Aschoff e Wever**, realizado em 1976 na Alemanha, um grupo de pessoas aceitou ser colocado em um local totalmente fechado, sem acesso à luz natural, durante algumas semanas.



Os cientistas perceberam que essas pessoas começaram a ter uma rotina diária maior que 24 horas, acordando e dormindo cada vez mais tarde.

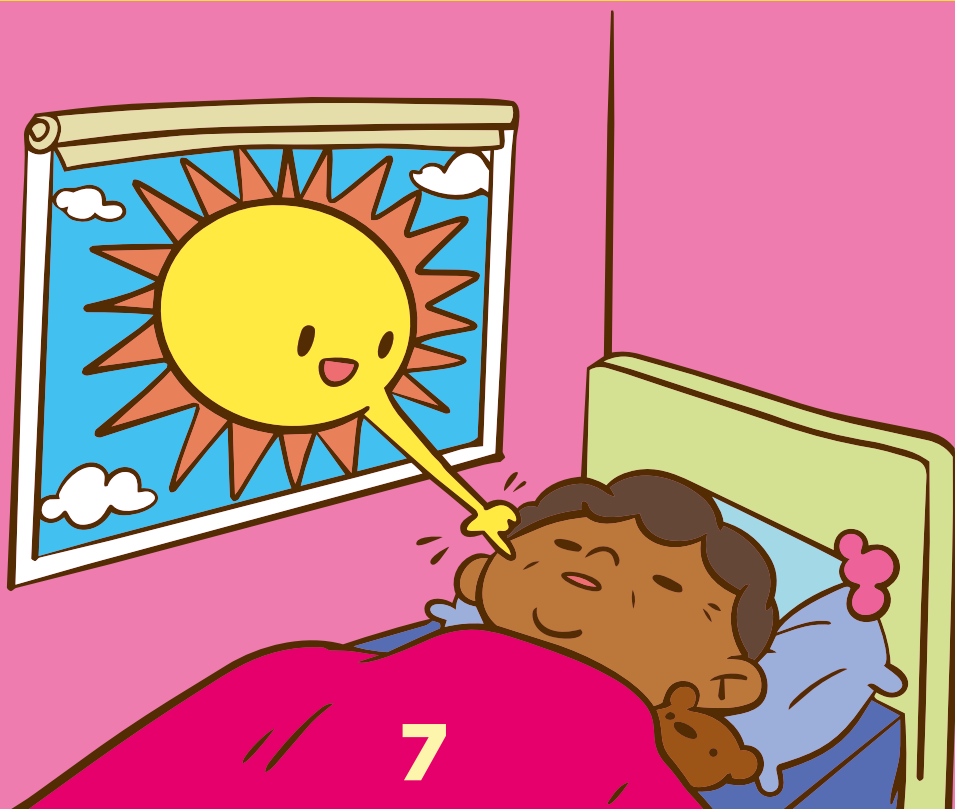


Isso comprovou que o ciclo natural do ser humano não é exatamente de 24 horas, podendo variar em alguns minutos para mais (na maioria das pessoas) ou para menos.

O QUE SÃO OS SINALIZADORES EXTERNOS?

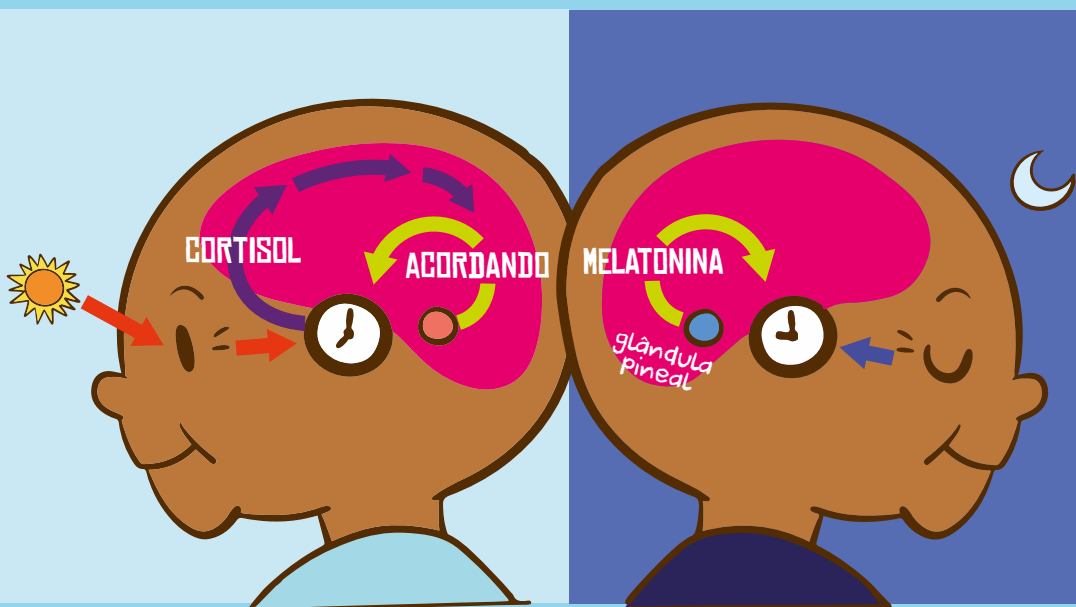
Os sinalizadores externos, também conhecidos como pistas ambientais, servem como "bússolas" que guiam o corpo para manter um ritmo biológico com duração parecida com a da pista ambiental. No caso dos ritmos circadianos, a duração de um ciclo é de aproximadamente 24 horas, assim como a rotação da Terra.

Como dito, o sinalizador mais importante para sincronizar os ritmos de nós, seres humanos, é a presença ou ausência da luz. O ciclo da luz natural (luz do Sol e escuridão da noite) atua como um "guia" para nossos ritmos circadianos internos.



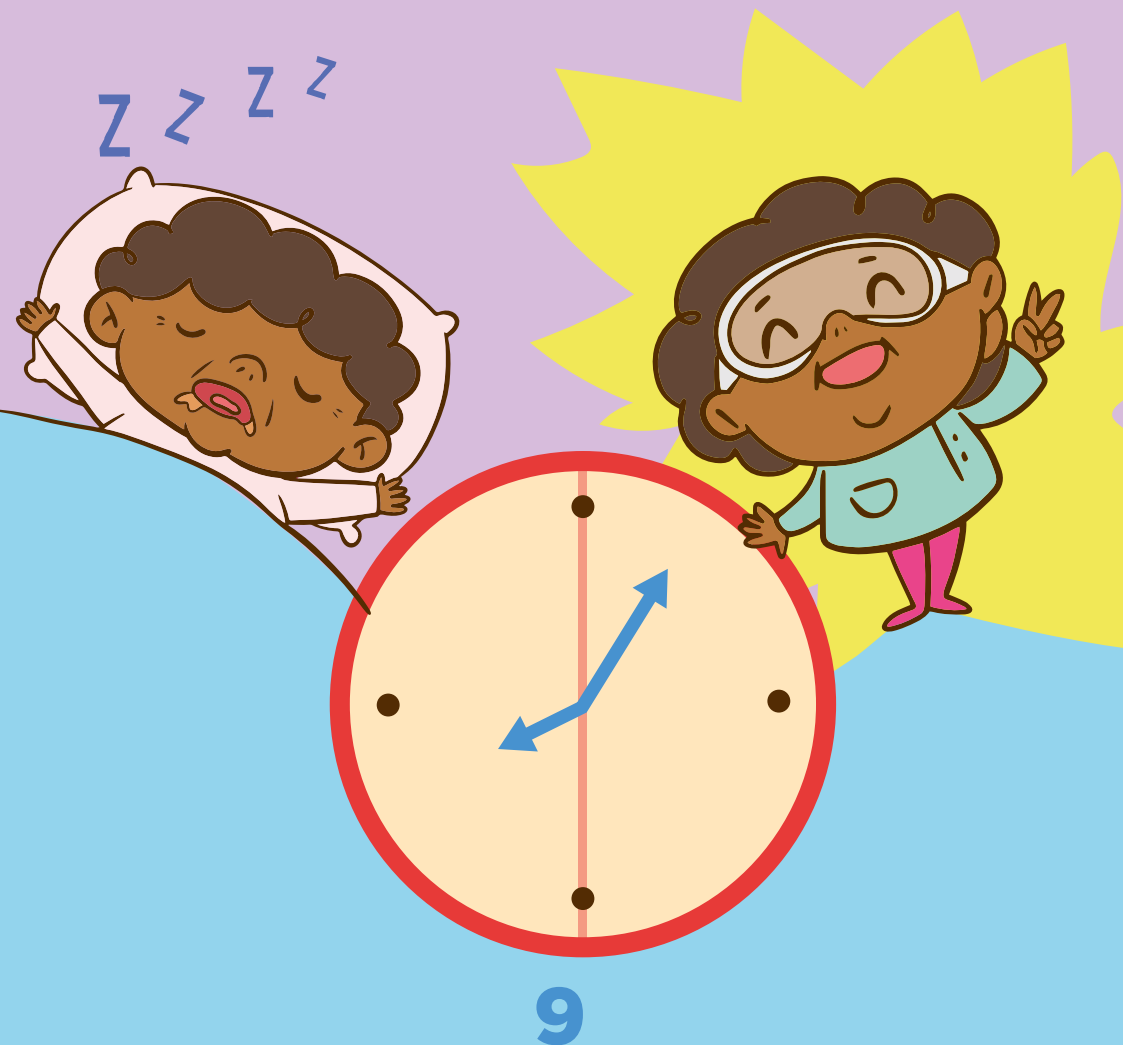
LUZ E ESCURIDÃO

Já sabemos que os ritmos circadianos são fortemente influenciados pela LUZ e pela escuridão. Portanto, a LUZ solar durante o dia e a ausência de LUZ à noite são os principais sinais ambientais que informam aos organismos vivos sobre o ambiente. Também regula comportamentos como quando estar ativo ou em repouso.



Durante o início do dia, a exposição à LUZ inibe a produção de **MELATONINA**, um hormônio sinalizador do escuro. Ao mesmo tempo, promove o pico da Liberação do hormônio **CORTISOL**, produzido pelas glândulas suprarrenais (ou adrenais), relacionado ao estresse e que participa da manutenção do estado de alerta.

Já durante a noite, na ausência de luz, os NSQs enviam sinais para a glândula pineal aumentar a produção de melatonina. Em animais de hábitos diurnos, grupo em que os seres humanos estão incluídos, o aumento da produção de melatonina estimula sistemas que promovem a sonolência e preparam o corpo para o sono. A temperatura corporal também cai durante a noite, sendo outro sinal que indica quando é noite. Isso significa, para a nossa espécie, que devemos entrar em estado de descanso.



PRÊMIO NOBEL

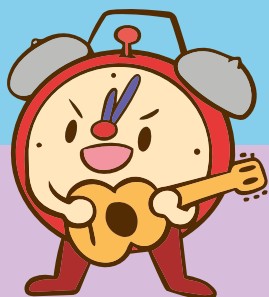
O Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina de 2017 foi concedido a Jeffrey C. Hall, Michael Rosbash e Michael W. Young pela descrição dos mecanismos moleculares que controlam o sistema circadiano. Os 3 cientistas identificaram genes e proteínas responsáveis por regular o sistema de temporização interno em organismos vivos.



Para saber mais sobre
A importância do sono, leia as
edições 4 e 5 da Dona Ciência.

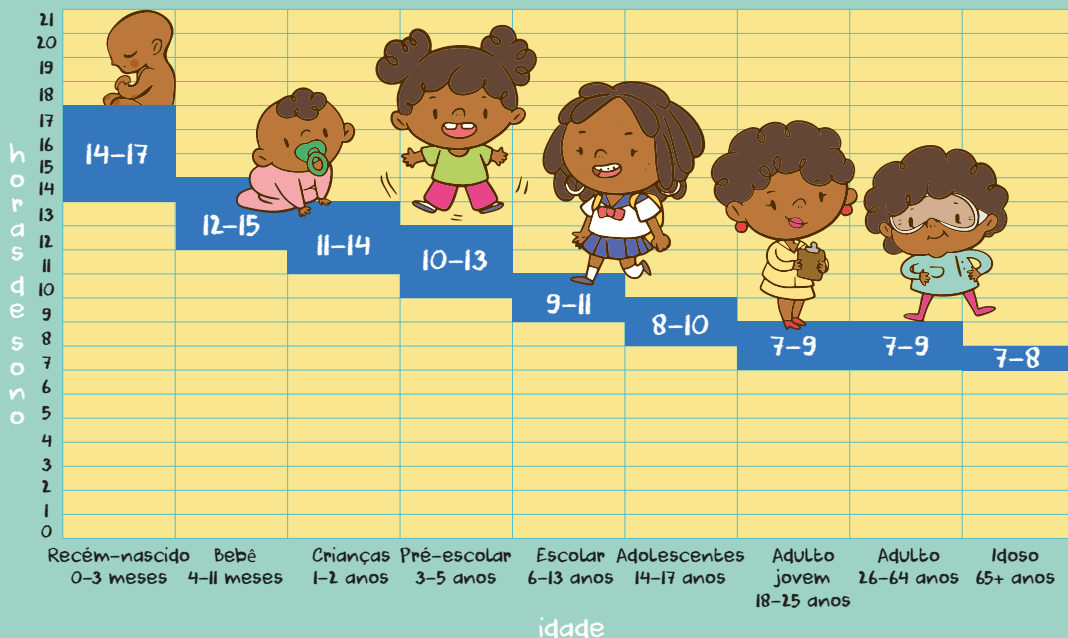
A importância dessa descoberta se deve, principalmente, ao fato de que ela explicou como os ritmos são gerados internamente e como os organismos sincronizam seus ritmos biológicos com o ciclo de 24 horas, na luz e na escuridão.

Atualmente, sabemos que desajustes nos ritmos circadianos podem causar diversos problemas de saúde, como distúrbios de ritmo, obesidade e doenças cardíacas.



EXEMPLOS DE RITMOS EM HUMANOS

Ao Longo da vida, somos guiados por diversos ritmos, como os horários de sono. Bebês tendem a dormir por mais tempo e em vários horários durante o dia, enquanto os adultos dormem, aproximadamente, entre 7 e 9 horas em uma mesma noite.





NADA DE
SE ESTRESSAR
ANTES DE DORMIR.
HEIN?

Já durante o dia, o conhecido **"HORMÔNIO DO ESTRESSE"**, o cortisol, regula os nossos níveis de atenção. Sim, o estresse também é muito importante para a nossa saúde. Certo nível de estresse ao longo do dia nos ajuda a ter picos de produtividade. À noite, os níveis de cortisol devem cair, nos ajudando a ficar sonolentos e prontos para uma boa noite de sono.

11:00

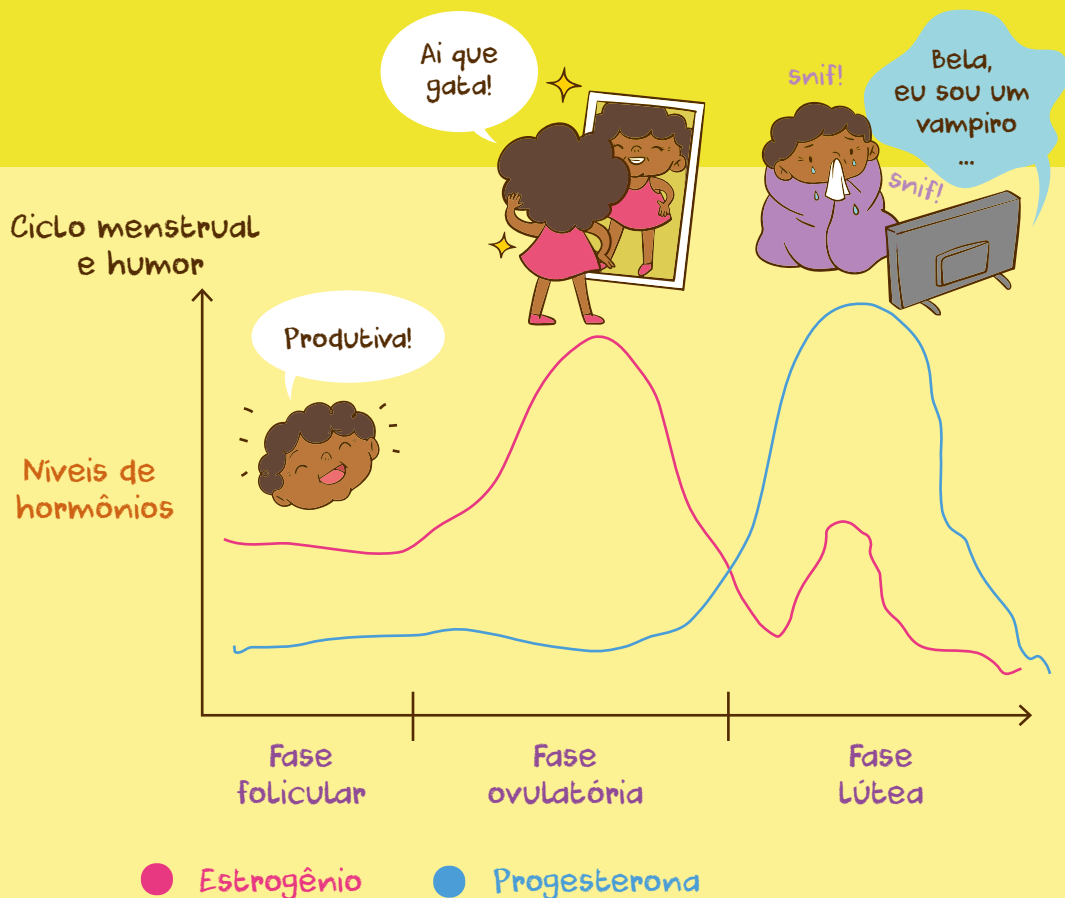


12

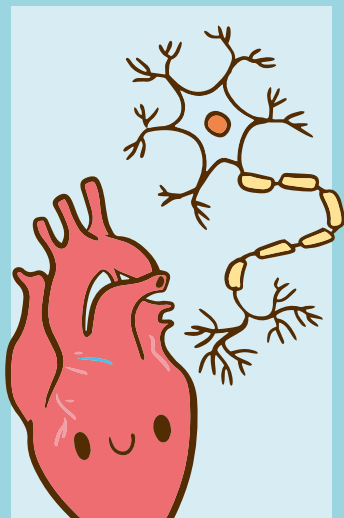


20:00

O **CICLO MENSTRUAL** também é um ritmo específico muito importante para a regulação corporal. Durante esse ciclo, há variações hormonais (como o aumento de **estrogênio** e **progesterona** na fase **Lútea**) que podem afetar os ritmos biológicos. Essas variações hormonais podem alterar os ritmos circadianos, ou aqueles que possuem outro tipo de ritmicidade (ritmos infradianos, por exemplo, que se repetem em períodos mais longos do que 24 horas, como o próprio ciclo menstrual que dura cerca de 28 dias), causando mudanças nos padrões de sono, temperatura corporal e até no humor.

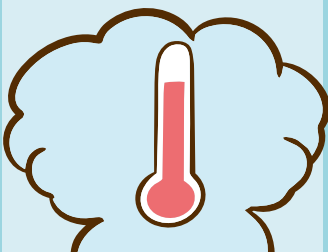
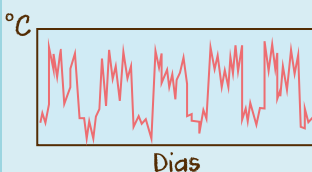


RITMOS INFRADIANDOS E ULTRADIANDOS: O QUE SÃO?



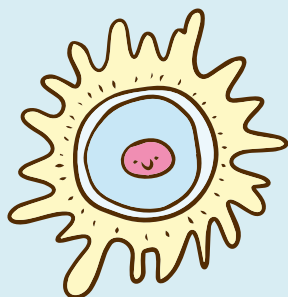
ULTRADIANDOS

Ritmos rápidos:
várias vezes em
1 dia (intervalos
menores do que
24 horas para
que ocorram)



CIRCADIANOS

Cerca de 24 horas

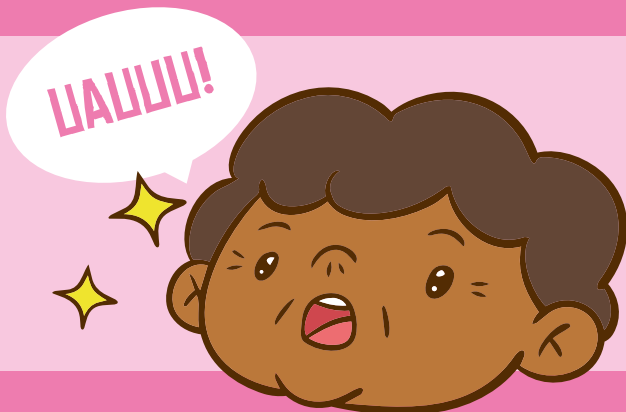


INFRADIANDOS

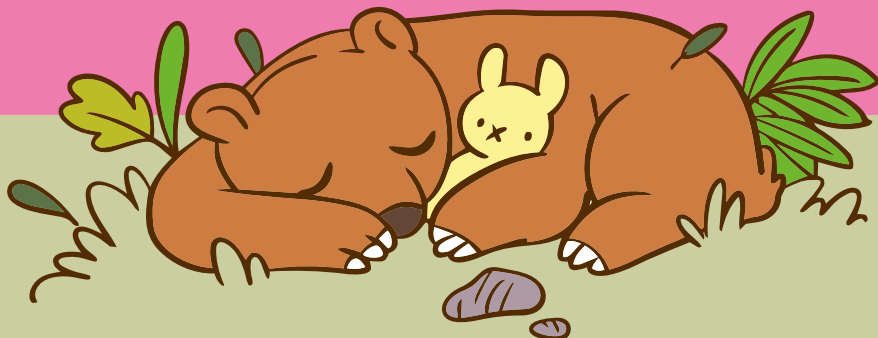
Ritmos mais
Lentos: mais de
24 horas para
que ocorram

SERÁ QUE SÓ OS HUMANOS TÊM O "SUPERPODER" DOS RITMOS BIOLÓGICOS?

A resposta é: **NÃO!**
Basicamente todos
os seres vivos (até
onde a Ciência sabe...)
possuem ritmos
biológicos próprios!



Um exemplo muito conhecido de ritmo biológico em outra espécie é a hibernação de algumas espécies de **urso**, conhecido como ritmo sazonal. Para enfrentar o frio e a escassez de alimentos durante o inverno, há uma diminuição do metabolismo desses animais e, consequentemente, uma redução do gasto de energia, dormindo por até longos 7 meses!



JÁ QUE TEMOS O "SUPERPODER" DA RITMICIDADE BIOLÓGICA, PRECISAMOS APENAS DEIXAR O CORPO FAZER TODO O TRABALHO DE NOS GUIAR, CERTO?

Não é bem assim. Sabemos que o nosso corpo segue um certo ritmo biológico, mas ele utiliza também pistas externas para o ajudar a se localizar no tempo, funcionando como uma bússola para o nosso corpo!



☆
E como fazemos isso?

Tendo uma **ROTINA!** ☆
Ter regularidade nas nossas atividades nos ajuda a dormir e a viver melhor!

Está
na hora
de almoçar!



A nossa rotina diária também serve como pista ambiental:

os horários em que fazemos as nossas refeições, em que nos exercitamos e que trabalhamos ou estudamos ajudam a guiar o nosso corpo em suas atividades diárias, colaborando para uma saúde de melhor qualidade.

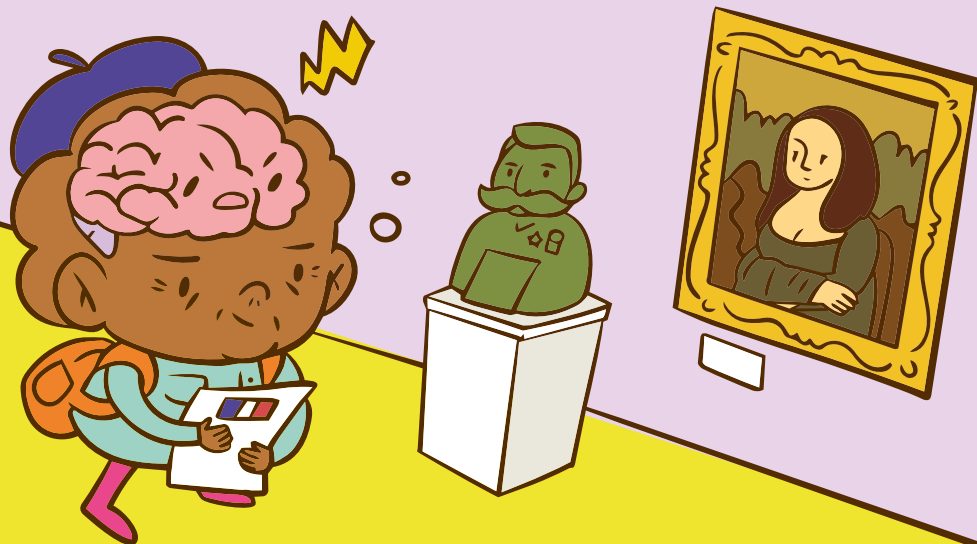
DESAJUSTE DOS RITMOS CIRCADIANOS

Seguir uma rotina nem sempre é possível. Hoje em dia, com o avanço marcante da tecnologia, somos expostos a muitos sinais que são extremamente estimulantes para o nosso sistema de temporização em qualquer horário do dia, como o uso de luz artificial (principalmente a azul dos dispositivos eletrônicos) à noite.



Além disso, com a vida social (trabalho, estudo, lazer, etc.) muito corrida da maioria das pessoas, a rotina acaba sendo deixada de lado: passamos a comer em horários irregulares ao longo da semana, vamos dormir tarde, assistimos a uma série superanimada à noite, usamos o celular na cama até tarde, dormimos pouco, entre vários outros fatores.

Assim, podemos ter uma desregulação dos ritmos biológicos, o que pode trazer consequências negativas para a saúde: ficamos com sensação de cansaço o tempo todo, sentimos fome em horários irregulares, temos mudanças de humor, entre outras alterações no comportamento, nas emoções e na saúde em geral.



Um exemplo clássico dessa desregulação é quando pessoas viajam de avião para locais com fuso horário muito diferente do habitual: elas passam a ter alterações físicas que denominamos **JET LAG**.

A mudança drástica do fuso horário em um curto espaço de tempo deixa o sistema de temporização desalinhado em relação ao tempo real em que a pessoa está acostumada a viver. É como se o corpo ficasse confuso com os novos horários do local em que chegou. Com isso, podem surgir sintomas, como fadiga, sonolência e alterações gastrointestinais.

Quem acha que o conhecido *jet lag* só ocorre em viagens está muito enganado. O ritmo circadiano também pode se desregular quando os horários de sono são irregulares por conta de demandas sociais, como festas, horários escolares e trabalho em turnos.

Isso é denominado

JET LAG SOCIAL.



Outros seres vivos também apresentam ritmos circadianos e, com isso, levanta-se outra questão muito importante: de uma maneira geral, **animais podem ter uma desregulação em seus ritmos naturais devido a intervenções do ser humano.** É o caso, por exemplo, dos animais que vivem em zoológico: como eles frequentam uma rotina própria do ambiente fechado desses locais, muitos também acabam experienciando os sintomas do *jet lag*, o que pode levar a diversos impactos na saúde.

Espécies que vivem em ambientes urbanos também são altamente impactadas, seja devido às luzes artificiais da cidade ou aos barulhos produzidos por máquinas ou pelos próprios humanos.



CRONOTIPOS

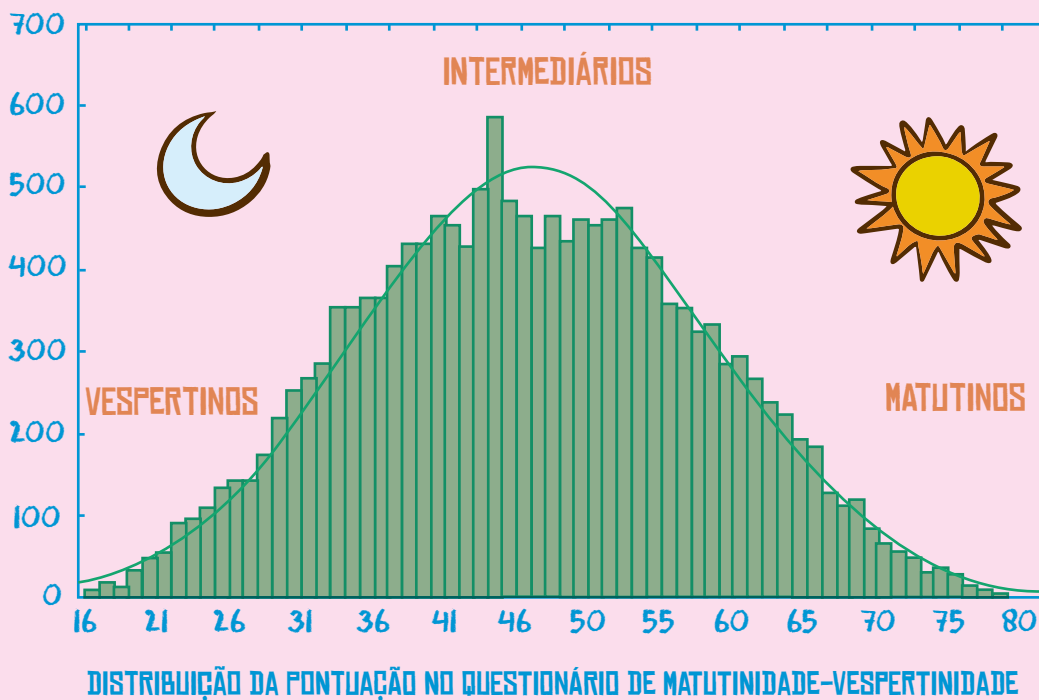
A vida de todas as espécies, incluindo os humanos, é regulada pelo **sistema de temporização**. Mas será que todos nós seguimos os **MESMOS HORÁRIOS** naturalmente?

A resposta é bem clara pela **Ciência**: **NÃO**. As variações do sistema circadiano são denominadas cronotipo e se manifestam como preferências por realizar atividades em horários mais cedo ou tarde, assim como em processos fisiológicos, como a secreção de melatonina e cortisol.



Existem pessoas que gostam de acordar cedo (aquela pessoa que ama acordar e ver o nascer do Sol) e dormir mais cedo. Chamamos essas de **MATUTINAS**. Há também aquelas que preferem acordar e dormir mais tarde (conseguem ficar em uma festa até o Sol nascer e dormem tranquilamente depois disso), as **VESPERTINAS**.

Finalmente, existem pessoas que se adaptam aos dois estilos de rotina, podendo acordar e dormir em horários variados, sem sentir grandes problemas com isso, conhecido como cronotipo **INTERMEDIÁRIO**. É importante ressaltar que essa preferência pode mudar ao longo da vida para um mesmo indivíduo. Na adolescência, por exemplo, é comum haver maior preferência pela vespertinidade.



Baseado em: DUARTE, L.L. Cronotipos humanos. Cruz das Almas/BA: UFRB, 2018. p.34.

COMO CONHECER MELHOR SEUS RITMOS?

Como dito, os cronotipos são particulares de cada indivíduo, mas existem métodos que nos ajudam a saber em qual cronotipo nos encaixamos.

Um dos métodos utilizados é o uso de questionários específicos que permitem conhecer as preferências de cada um. Normalmente, esses questionários avaliam características relacionadas ao ciclo vigília-sono que, como explicado anteriormente, é um ciclo que tem duração de cerca de 24 horas (ritmo circadiano).

Conhecendo melhor os horários de preferência de dormir e acordar, podemos definir qual o seu cronotipo.

Um questionário muito utilizado para isso é o **Teste de Cronotipo de Horne e Östberg***.

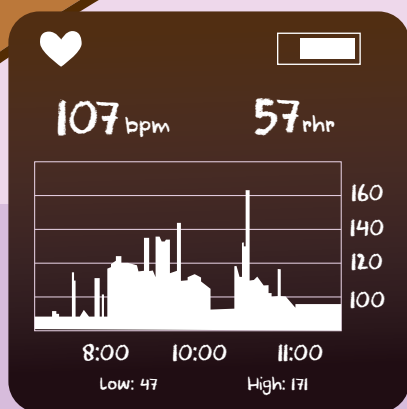


*Meira Jr. CM, Benedito-Silva AA, Falconi MMV. Variação diurna entre matutinos e vespertinos nos tempos de reação simples e de movimento. J. Phys. Educ. 2016.



Outra ferramenta muito utilizada e valiosa, principalmente em pesquisas científicas e diagnósticos, é o

ACTÍGRAFO.



Trata-se de um dispositivo parecido com um *smartwatch* que identifica se a pessoa está em atividade ou em repouso (um acelerômetro), e o quanto ela foi exposta à luz durante os dias de utilização do aparelho. Ao final de um período (7 dias, por exemplo), será possível saber informações sobre os horários de sono e atividade dela.

Atualmente, muitos modelos de *smartphone* e *smartwatch* vêm com essa função e podem ajudar a registrar e conhecer melhor seus ritmos.

DICAS PARA REGULAR OS RITMOS CIRCADIANOS!

Agora que conhecemos mais detalhes sobre os ritmos, podemos ir para a pergunta que todos devem estar fazendo: como regular os ritmos circadianos para sermos mais saudáveis, produtivos e ficarmos menos cansados no nosso dia a dia?

Aqui vai uma lista bem interessante:

1. EXPOSIÇÃO À LUZ NATURAL LOGO AO ACORDAR:

A luz natural é o principal sincronizador dos ritmos circadianos. Ela suprime a produção de melatonina (o hormônio que sinaliza o escuro para nossos organismos) e estimula a de cortisol, ajudando o corpo a entender que é hora de estar em alerta.



Conheça mais sobre
O sono e a LUZ na edição 24
da Dona Ciência.



2. MANTER UM HORÁRIO CONSISTENTE DE DORMIR E ACORDAR:

A regularidade ajuda o cérebro e o corpo a anteciparem os horários de vigília e de sono.

Hora de dormir
é hora de dormir!

3. REDUZIR A EXPOSIÇÃO À LUZ ARTIFICIAL À NOITE:

A luz artificial, especialmente a luz azul de telas (celulares, computadores, TVs, etc.), pode inibir a produção de melatonina, dificultando o início do sono.

Nada de assistir a séries em horários próximos de dormir ou acessar redes sociais!



4. TER UMA ROTINA NOTURNA RELAXANTE:

Também chamada higiene do sono, criar uma rotina para desacelerar à noite ajuda o cérebro a se preparar para dormir, sinalizando que o dia está terminando.



5. PRATICAR EXERCÍCIOS FÍSICOS REGULARMENTE:

A atividade física ajuda a regular a temperatura corporal e produção de hormônios, além de melhorar a qualidade de sono.

Se possível, é melhor optar por realizar exercícios durante o dia, preferencialmente pela manhã ou à tarde, evitando a atividade física intensa perto do horário de dormir.



O sistema de temporização é essencial, pois regula diversos processos biológicos do organismo, incluindo os ritmos circadianos, impactando diretamente a nossa saúde, o nosso desempenho físico e mental, além do nosso bem-estar!



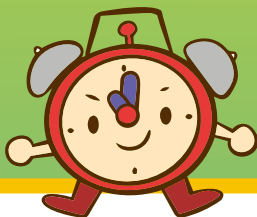
VAMOS CUIDAR DOS NOSSOS RITMOS BIOLÓGICOS?!

Amanhã você deve estar atento para compartilhar os conhecimentos daqui com outras pessoas!

OBRIGADA!

MATERIAL DE ESCLARECIMENTO
SOBRE OS RITMOS CIRCADIANOS E A IMPORTÂNCIA DA SUA REGULAÇÃO PARA A NOSSA SAÚDE.

PARA O PAÍS SE DESENVOLVER,
É NECESSÁRIA A FORMAÇÃO SÓLIDA
DAS CRIANÇAS E JOVENS, FUTUROS
PROFISSIONAIS DESTA NAÇÃO.



 [INSTAGRAM.COM/DONA.CIENCIA](https://www.instagram.com/dona.ciencia)

 [YOUTUBE.COM/@DONA.CIENCIA](https://www.youtube.com/@dona.ciencia)

 [FACEBOOK.COM/DONA.CIENCIA](https://www.facebook.com/dona.ciencia)

 [TIKTOK.COM/@DONA.CIENCIA](https://www.tiktok.com/@dona.ciencia)