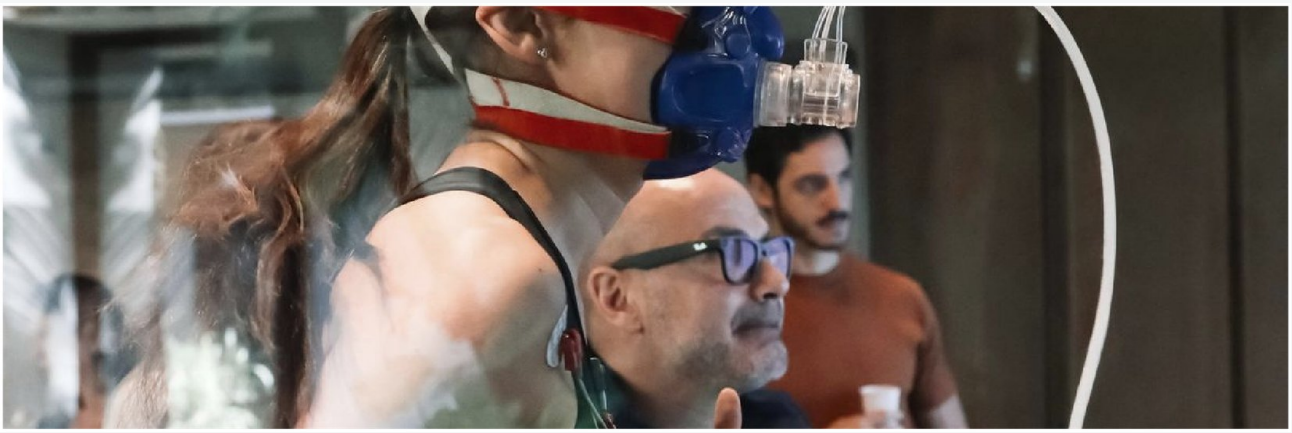
Testosterona depois dos 40: o que é queda esperada, o que é doença e onde o estilo de vida entra

O que muda com a idade, como as diretrizes pedem o diagnóstico, o que os ensaios de reposição mediram e o papel do peso, do sono e do movimento

Fases da vida

Volume 86



Teste cardiopulmonar com máscara de gases, acompanhado pelo Dr. Mateus, Oxy Recovery, São Paulo. Acervo da clínica, 2026.

Dr. Mateus Antunes Nogueira

CRM-SP 97.070 · Cirurgião do Aparelho Digestivo (RQE 46345) · médico do esporte e nutrólogo (pós-graduado)

Testosterona depois dos 40: o que é queda esperada, o que é doença e onde o estilo de vida entra

O que muda com a idade, como as diretrizes pedem o diagnóstico, o que os ensaios de reposição mediram e o papel do peso, do sono e do movimento

Dr. Mateus Antunes Nogueira · CRM-SP 97.070 · Cirurgião do Aparelho Digestivo (RQE 46345) · médico do esporte e nutrólogo (pós-graduado)

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica.

Autor	Dr. Mateus Antunes Nogueira
Registro	CRM-SP 97.070 · RQE 46345
Área com RQE	Cirurgia do Aparelho Digestivo
Pós-graduação	Medicina do Exercício e do Esporte · Nutrologia
Série	Fases da vida · volume 86
Edição	1ª edição
Ano	2026
Local	São Paulo, SP — Brasil
Idioma	Português (Brasil)

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica.

Este material foi escrito para ajudar você a entender o que o seu corpo faz com o que come, com o que treina e com o que descansa — e a conversar melhor com a sua equipe de saúde. Ele não estabelece diagnóstico, não indica tratamento para o seu caso e não cria vínculo médico-paciente. Cada pessoa é diferente: apenas uma avaliação presencial, com exame físico e exames complementares, permite definir a conduta adequada ao seu caso. Nenhum medicamento, suplemento, dieta ou plano de treino descrito aqui é recomendação individual. Em caso de sintomas agudos, procure atendimento de urgência.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

© 2026 Dr. Mateus Antunes Nogueira. Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, distribuída ou usada para treinar sistemas automatizados sem autorização escrita do autor.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Sumário

Antes de começar 5

1. O que a idade muda na testosterona 6

1.1 A queda com a idade 7

1.2 Idade, saúde e estilo de vida 8

1.3 Queda esperada ou doença 9

2. Quando a queda vira doença: sintomas, exame e diretriz 11

2.1 Os sintomas que acompanham o número 12

2.2 O horário da coleta 13

2.3 O que a diretriz pede 14

2.4 Medir antes de começar 16

3. O que pesa no número: peso, sono, doenças e remédios 17

3.1 O peso 18

3.2 O sono 21

3.3 Doenças e remédios 22

4. A reposição: o que os grandes ensaios mediram 24

4.1 O TTrials 26

4.2 O TRAVERSE: eventos cardiovasculares, fraturas e próstata 28

4.3 O ensaio interrompido e o T4DM 30

4.4 O número baixo e o coração 32

4.5 Quando a diretriz não recomenda 33

5. Onde o estilo de vida entra 36

5.1 Perder peso 37

5.2 Mexer-se mais 37

5.3 O treino de força e o pico hormonal 38

5.4 Treinar com segurança 40

6. A avaliação e as perguntas para levar à consulta 43

6.1 O Passaporte Metabólico 43

6.2 As perguntas para a consulta 43

6.3 O guia em uma página 44

Glossário 47

Referências 50

Sobre o autor 53

Transparência e licenças 54

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Antes de começar

Este guia é para o homem depois dos 40 que dorme mal, viu a barriga crescer e sente menos força ou menos vontade, e para quem convive com ele. Talvez um amigo tenha começado a reposição de testosterona e conte que voltou a ter disposição. A dúvida que fica é se aquilo é a idade, se é doença e o que dá para fazer antes de pensar em hormônio.

Os capítulos seguem a ordem dessas perguntas, da queda com a idade à avaliação, passando pelo diagnóstico, pelos ensaios de reposição e pelo estilo de vida. Os números vêm de estudos, cada um com a sua população, e nenhum vale como indicação de tratamento para você. Conteúdo informativo; não substitui consulta médica.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O que a idade muda na testosterona

1 Capítulo

Neste capítulo

— A queda com a idade

— Idade, saúde e estilo de vida

— Queda esperada ou doença

Figura 1.1
Um relógio de pulso de mostrador sem números e um par de óculos sobre uma mesa de madeira clara, com a luz do sol e a sombra de folhas na parede.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

Com a idade, a testosterona desce devagar; o hipogonadismo é outra coisa, uma doença que pede sintomas e exame confirmado.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Ele tem 47 anos. Dorme mal e viu a barriga crescer, enquanto a força nos treinos foi caindo. Um amigo começou a reposição de testosterona e diz que voltou a ter disposição. A pergunta chega ao consultório assim, direta: isso é a idade ou é doença? A Figura 1.1 abre o capítulo, e a resposta começa pelo próprio hormônio.

A testosterona é o principal hormônio masculino. É produzida sobretudo nos testículos, sob o comando de sinais que partem do cérebro. No sangue, ela circula de duas formas. Uma parte viaja presa a uma proteína, a globulina ligadora de hormônios sexuais, conhecida pela sigla em inglês SHBG. Outra parte anda solta e recebe o nome de testosterona livre. O exame mais comum mostra a testosterona total, a soma das duas.

1.1 A queda com a idade

Para ver a descida com a idade, servem os estudos que medem os mesmos homens ao longo dos anos. Neles, a queda aparece lenta e de ritmo constante.

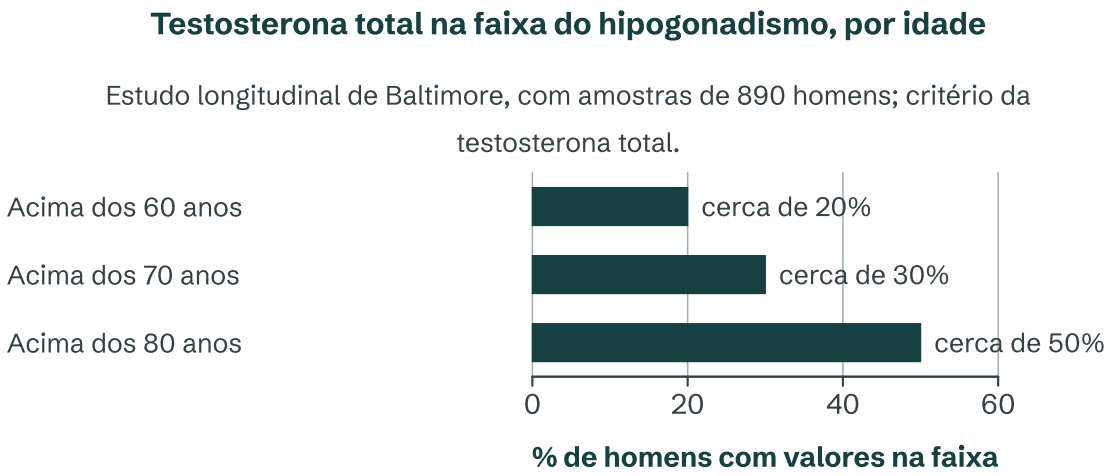
O que os estudos mostram

O estudo de Baltimore dosou a testosterona em amostras guardadas de 890 homens, colhidas em visitas repetidas. Em média, a testosterona total desceu 0,124 nmol/L a cada ano de vida, e essa descida apareceu mesmo depois de separados os fatores de saúde analisados. Acima dos 60 anos, cerca de 20% dos homens já tinham valores na faixa do hipogonadismo pelo critério da testosterona total. A proporção chegava a cerca de 30% acima dos 70 e a cerca de 50% acima dos 80. São resultados de exame de sangue, sem a avaliação de sintomas.

Fonte: HARMAN et al., 2001

O Gráfico 1.2 desenha essas proporções por faixa de idade. Repare que ele fala de valores no laboratório. Um valor baixo, sozinho, ainda não é a doença.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada



Descida média da testosterona total: 0,124 nmol/L por ano. São valores de exame, sem avaliação de sintomas.

Elaborado pelo autor a partir de (HARMAN et al., 2001).

Gráfico 1.2

Homens com testosterona total na faixa do hipogonadismo, por idade, no estudo longitudinal de Baltimore (890 homens), e a descida média por ano.

Elaborado pelo autor a partir de (HARMAN et al., 2001).

Um segundo achado complica a conta da idade.

O que os estudos mostram

Em Boston, nos Estados Unidos, 1.532 homens de 45 a 79 anos sorteados na população fizeram até três rodadas de exames. Na mesma idade, os das coletas mais recentes tinham testosterona mais baixa. O fumo e a obesidade medidos não explicaram a diferença.

Fonte: TRAVISON et al., 2007a

1.2 Idade, saúde e estilo de vida

A idade, então, não trabalha sozinha. Uma análise do mesmo grupo de Boston acompanhou 1.667 homens que tinham de 40 a 70 anos na primeira visita, feita entre 1987 e 1989. As reavaliações vieram em 1995 a 1997 e em 2002 a 2004. A idade, por si, derrubou a testosterona total e a livre. Algumas mudanças de vida pesaram na mesma medida. Ganhar de

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

4 a 5 pontos no índice de massa corporal (IMC), o peso dividido pelo quadrado da altura, acompanhou uma queda da testosterona total parecida com a de cerca de dez anos de envelhecimento, e o mesmo valeu para a perda do cônjuge.

O Infográfico 1.3 põe essas equivalências lado a lado. Os autores tiram daí uma possibilidade, sem promessa: cuidar do peso, das doenças e dos hábitos pode segurar parte da descida, já que, em poucos anos, esses fatores podem contar tanto quanto a idade. É um estudo de observação, que mostra associação sem provar a causa.

O que pesou tanto quanto dez anos de idade

1.667 homens de Boston, de 40 a 70 anos na entrada, com visitas de 1987 a 2004.

Referência	Cerca de dez anos de envelhecimento, com a queda da testosterona total que vem junto.
IMC de 4 a 5 kg/m² mais alto	Queda da testosterona total parecida com a de cerca de dez anos de idade.
Perda do cônjuge	Queda da testosterona total parecida com a de cerca de dez anos de idade.

Estudo de observação: mostra associação, sem prova de causa.

Elaborado pelo autor a partir de (TRAVISON et al., 2007b).

Infográfico 1.3
O que acompanhou uma queda da testosterona total parecida com a de cerca de dez anos de idade, em 1.667 homens de Boston acompanhados de 1987 a 2004.
Elaborado pelo autor a partir de (TRAVISON et al., 2007b).

1.3 Queda esperada ou doença

A palavra andropausa circula como termo popular. As diretrizes médicas usam outros nomes: a da Endocrine Society, sociedade médica de endocrinologia, fala em hipogonadismo; a da Associação Americana de Urologia, em deficiência de testosterona. O diagnóstico, nas duas, depende de sintomas e de exame.

A Tabela 1.4 separa as duas situações pelo que a diretriz pede. A diferença prática é grande. A queda esperada se acompanha com

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

hábitos e consultas de rotina, enquanto o hipogonadismo pede investigação da causa e uma decisão médica sobre o tratamento.

Tabela 1.4 — Queda esperada com a idade e hipogonadismo

	Queda esperada com a idade	Hipogonadismo
O que é	Descida lenta da testosterona ao longo dos anos	Testosterona baixa de forma clara e repetida, com sintomas e sinais compatíveis
Sintomas	Podem faltar; cansaço e desânimo têm muitas outras causas	Presentes e compatíveis com a falta do hormônio
Exame	Um valor isolado diz pouco	Testosterona total pela manhã, em jejum, confirmada numa segunda coleta
O que pesa	Idade, peso e doenças somam efeito	A causa é investigada antes de qualquer decisão
Quem decide	O acompanhamento de rotina, com o médico	O diagnóstico e o tratamento são da consulta médica

Elaborado pelo autor a partir de (BHASIN et al., 2018), (MULHALL et al., 2018), (HARMAN et al., 2001) e (TRAVISON et al., 2007b).

Separar uma coisa da outra exige olhar para os sintomas certos e colher o exame do jeito certo, e o diagnóstico começa por aí.

Pergunte ao seu médico

- O que eu sinto pede a dosagem da testosterona, ou tem outra explicação provável?
- O meu peso e o meu sono podem estar pesando nesse número?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Quando a queda vira doença: sintomas, exame e diretriz

2 Capítulo

Neste capítulo

— Os sintomas que acompanham o número

— O horário da coleta

— O que a diretriz pede

Figura 2.1
Uma cadeira de coleta de sangue vazia, com o garrote dobrado sobre o braço da cadeira, numa sala clara com pia, bancada e uma janela com uma planta.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

O diagnóstico de hipogonadismo junta sintomas compatíveis e testosterona baixa, confirmada em exames colhidos pela manhã, em jejum.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

A descida da testosterona com a idade ainda não é diagnóstico. Para chegar a ele, as diretrizes cruzam o que o homem sente com o que o exame mostra. A cadeira de coleta da Figura 2.1 lembra que o resultado depende também de como e quando o sangue foi colhido.

2.1 Os sintomas que acompanham o número

O Estudo Europeu do Envelhecimento Masculino, conhecido pela sigla em inglês EMAS, sorteou 3.369 homens de 40 a 79 anos em oito centros da Europa. Cada um respondeu a questionários sobre vida sexual, disposição física, humor e saúde geral, e colheu sangue pela manhã. A testosterona total foi medida por espectrometria de massa. A livre veio de uma fórmula.

O que os estudos mostram

Seis queixas acompanharam o nível do hormônio: cansaço, sintomas de depressão, dificuldade para esforço vigoroso e três queixas da vida sexual, que eram pouco desejo, ereção fraca ao acordar e dificuldade de ereção. Só as três sexuais formaram um quadro ligado à testosterona baixa. Quanto mais delas o homem tinha, mais baixo era o hormônio. Com esses dados, os pesquisadores propuseram um critério para o hipogonadismo de início tardio. Nele, a testosterona livre fica abaixo de 220 pmol/L (64 pg/mL) e a total abaixo de 11 nmol/L (3,2 ng/mL), com pelo menos três queixas sexuais junto. O resultado se repetiu numa parte dos dados separada só para conferência.

Fonte: WU et al., 2010

O Infográfico 2.2 resume o achado. É um critério de pesquisa. Cansaço e desânimo aparecem em muitas outras situações, e diagnóstico nenhum se fecha com uma lista de sintomas na mão.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

As queixas que acompanharam a testosterona

3.369 homens de 40 a 79 anos em oito centros europeus, com sangue colhido pela manhã.

Ligadas ao nível do hormônio	Critério de pesquisa, tudo junto
Cansaço.	Pelo menos três queixas sexuais.
Sintomas de depressão.	Testosterona total abaixo de 11 nmol/L (3,2 ng/mL).
Dificuldade para esforço vigoroso.	Testosterona livre abaixo de 220 pmol/L (64 pg/mL).
Pouco desejo sexual.	
Ereção fraca ao acordar.	
Dificuldade de ereção.	

Só as três queixas sexuais formaram um quadro ligado ao hormônio baixo. É um critério de pesquisa: queixas sozinhas não fazem diagnóstico.

Elaborado pelo autor a partir de (WU et al., 2010).

Infográfico 2.2

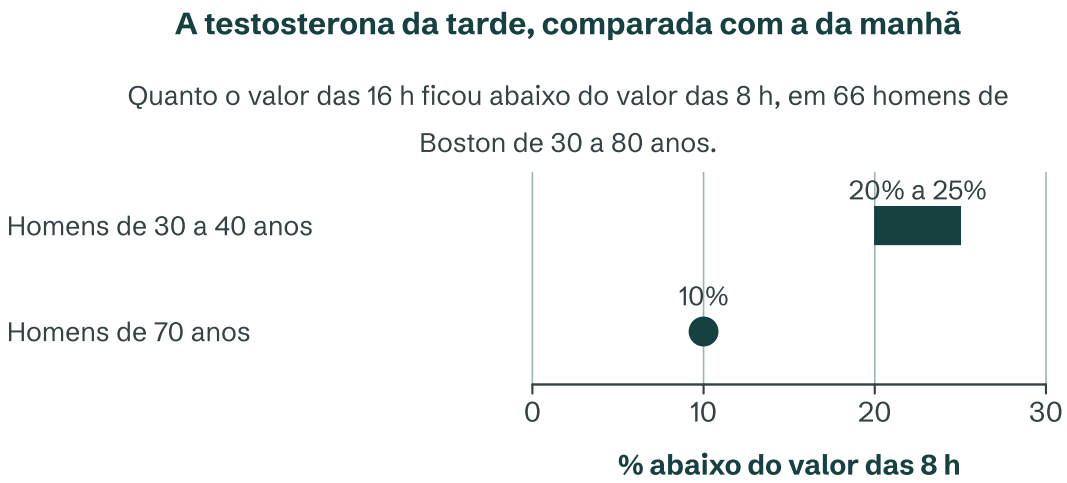
As queixas que acompanharam a testosterona em 3.369 homens europeus de 40 a 79 anos e o critério de pesquisa para o hipogonadismo de início tardio.

Elaborado pelo autor a partir de (WU et al., 2010).

2.2 O horário da coleta

A testosterona muda ao longo do dia. A coleta da tarde pode enganar. Num estudo de Boston, 17 homens tiveram valores normais nas três coletas da manhã e, ainda assim, pelo menos uma coleta da tarde abaixo de 300 ng/dL (10,4 nmol/L). O estudo previa seis coletas para cada um dos 66 participantes, de 30 a 80 anos: três de manhã e três à tarde, com um a três dias de intervalo. A distância entre os dois horários encolheu com a idade. Aos 70 anos, o valor das 16 horas ficou 10% abaixo do das 8 horas; dos 30 aos 40, de 20% a 25% abaixo. Daí a regra de colher o exame pela manhã, em qualquer idade. O Gráfico 2.3 mostra a diferença.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada



17 homens tiveram as três coletas da manhã normais e ao menos uma coleta da tarde abaixo de 300 ng/dL (10,4 nmol/L).

Elaborado pelo autor a partir de (BRAMBILLA et al., 2009).

Gráfico 2.3

Quanto a testosterona das 16 horas ficou abaixo da das 8 horas, por idade, em 66 homens de Boston de 30 a 80 anos.

Elaborado pelo autor a partir de (BRAMBILLA et al., 2009).

2.3 O que a diretriz pede

Na consulta, o ponto de partida é o que o homem sente. O exame vem em seguida. Pela diretriz da Endocrine Society, atualizada em 2018, o primeiro pedido é a testosterona total colhida pela manhã, em jejum, com um método de dosagem confiável. Se ela vier baixa, uma segunda coleta nas mesmas condições confere o resultado.

A testosterona livre entra em dois casos: quando alguma condição altera a globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG), a proteína que transporta o hormônio, e quando a total fica perto do limite de baixo da faixa. Só se fala em hipogonadismo quando um número baixo sem margem de dúvida, nas duas coletas, encontra queixas e sinais que combinam com ele. Aí a diretriz manda investigar a causa. A causa muda a conversa.

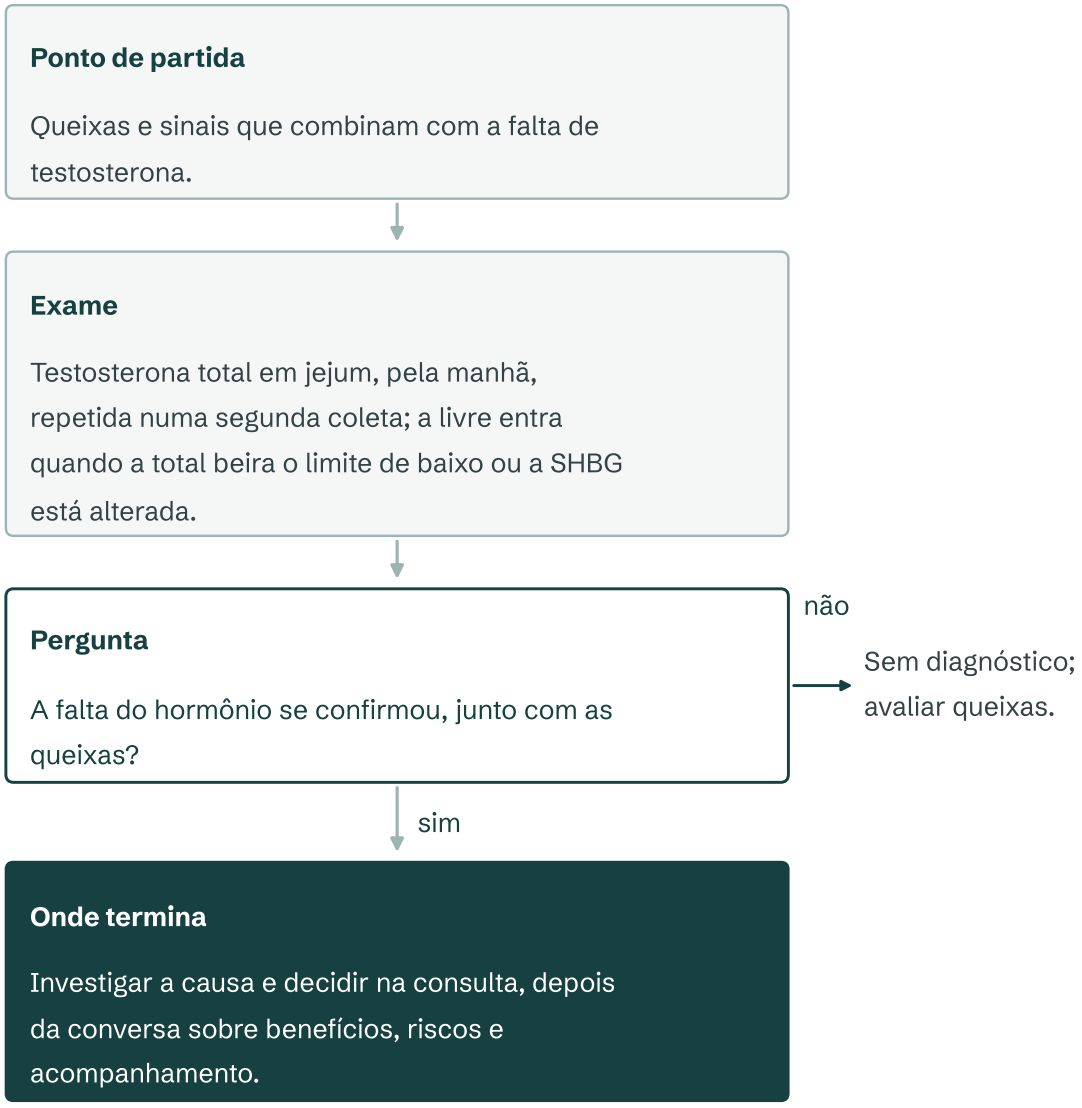
No mesmo ano, a diretriz da Associação Americana de Urologia apoiou o cuidado em três pontos: as queixas, os sinais e uma testosterona total bem medida. O Infográfico 2.4 mostra esse caminho.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Os valores de corte que os grandes ensaios usaram para escolher participantes aparecem no capítulo 4; o seu resultado é lido pelo médico, com a faixa de referência do laboratório.

O caminho do diagnóstico pelas diretrizes

Como a decisão é pensada, pelas duas diretrizes citadas.



O caminho mostra como as diretrizes pensam o diagnóstico; ele não substitui a avaliação individual.

Elaborado pelo autor a partir de (BHASIN et al., 2018) e (MULHALL et al., 2018).

Infográfico 2.4

O caminho do diagnóstico do hipogonadismo pelas diretrizes: sintomas, exame pela manhã em jejum, confirmação, testosterona livre quando indicada e investigação da causa.

Elaborado pelo autor a partir de (BHASIN et al., 2018) e (MULHALL et al., 2018).

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

2.4 Medir antes de começar

Esse cuidado nem sempre acontece. Um levantamento de registros médicos olhou quem começou a usar testosterona de 2000 a 2011.

O que os estudos mostram

Nos Estados Unidos, 410.019 homens começaram a usar testosterona nesse período; no Reino Unido, 6.858. Muitos começaram sem exame recente. Nos Estados Unidos, começar com valor normal foi mais frequente que no Reino Unido. Para os autores, antes da primeira receita vem a pergunta sobre se aquele homem precisa mesmo do hormônio.

Fonte: LAYTON et al., 2014

Exame bem colhido e sintomas compatíveis ainda deixam uma pergunta em aberto, a do motivo da queda. O peso, o sono, algumas doenças e alguns remédios entram nessa conta, e cada um deles tem estudo próprio.

Pergunte ao seu médico

- O meu exame foi colhido pela manhã e em jejum? Ele precisa ser repetido?
- No meu caso, vale medir a testosterona livre?
- Se a falta do hormônio se confirmar, qual é a causa?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O que pesa no número: peso, sono, doenças e remédios

3 Capítulo

Neste capítulo

— O peso

— O sono

— Doenças e remédios

Figura 3.1
Um quarto escuro e arrumado, com a cama feita, um abajur na mesa de cabeceira e a cortina entreaberta para a claridade do céu sobre as montanhas.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

Peso, sono, algumas doenças e alguns remédios mexem na testosterona, e no peso os estudos viram o número subir quando ele desce.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Parte das causas que a diretriz manda investigar mora no dia a dia. A Figura 3.1 abre a conversa sobre elas, a começar pelo peso.

3.1 O peso

O Estudo Europeu do Envelhecimento Masculino (EMAS) voltou a examinar os seus homens. Foram 2.736 participantes de 40 a 79 anos, reavaliados em média 4,4 anos depois. Desses, 2.395 tiveram as duas dosagens de testosterona.

O que os estudos mostram

Em média, a testosterona total caiu 0,1 nmol/L por ano. O peso mexeu no número nos dois sentidos. A testosterona e a SHBG subiram junto com a perda de peso. Com o ganho, desceram na proporção dele. A testosterona livre só mudou de forma clara em quem ganhou ou perdeu 15% do peso ou mais. O eixo que liga o cérebro aos testículos não acompanhou duas mudanças: a do número de doenças crônicas e a do nível de atividade física.

Fonte: CAMACHO et al., 2013

O Infográfico 3.2 reúne essas associações. Ninguém foi sorteado para emagrecer, e por isso o estudo mostra associação. Ainda assim, na leitura dos autores, a testosterona de quem envelhece parece responder ao controle do peso.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O peso e o eixo hormonal na EMAS

2.395 homens europeus de 40 a 79 anos, seguidos por 4,4 anos em média.

Perder peso	Testosterona e SHBG subiram, na proporção da perda.
Ganhar peso	Testosterona e SHBG desceram, na proporção do ganho.
Mudar 15% do peso ou mais	Só a partir daí a testosterona livre mudou de forma clara.
Mudar o número de doenças crônicas	Sem associação significativa com o eixo hormonal.
Mudar a atividade física	Sem associação significativa com o eixo hormonal.

Queda média da testosterona total: 0,1 nmol/L por ano. Estudo de observação: associação, sem prova de causa.

Elaborado pelo autor a partir de (CAMACHO et al., 2013).

Infográfico 3.2

O que acompanhou a mudança da testosterona em 2.395 homens europeus de 40 a 79 anos, seguidos por 4,4 anos em média.

Elaborado pelo autor a partir de (CAMACHO et al., 2013).

Uma metanálise, o tipo de estudo que soma resultados de estudos anteriores, juntou 24 estudos sobre perda de peso e hormônios sexuais em homens com obesidade, publicados até agosto de 2012.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O que os estudos mostram

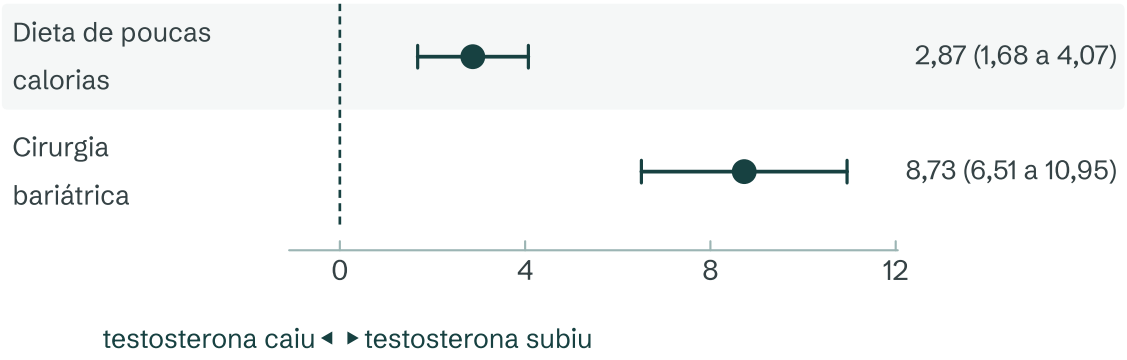
Os dois caminhos estudados, a dieta de poucas calorias e a cirurgia bariátrica, vieram com alta da testosterona total em relação ao começo. Em números do estudo, a alta média foi de 2,87 com a dieta, numa faixa de 1,68 a 4,07, e de 8,73 com a cirurgia, numa faixa de 6,51 a 10,95. Quem perdeu mais peso subiu mais, e a quantidade de peso perdido foi o que mais pesou na conta. A alta foi maior em quem tinha mais obesidade no começo e nos homens mais jovens, sem diabetes.

Fonte: CORONA et al., 2013

O Gráfico 3.3 compara os dois caminhos, com a faixa de cada um. Sintomas ficaram fora da medida.

Perder peso e a testosterona em 24 estudos

Alta média da testosterona total depois de cada caminho, com a faixa informada pelo estudo.



Homens com obesidade; estudos publicados até agosto de 2012. O resumo do estudo não informa a unidade.

Elaborado pelo autor a partir de (CORONA et al., 2013).

Gráfico 3.3

A alta média da testosterona total depois da dieta de poucas calorias e depois da cirurgia bariátrica, com a faixa informada pelo estudo, em 24 estudos com homens com obesidade.

Elaborado pelo autor a partir de (CORONA et al., 2013).

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

3.2 O sono

O sono também conta. Dormir pouco aparece nos estudos, e o tamanho da perda de sono muda a resposta. Uma metanálise de 2021 juntou 18 estudos com 252 homens saudáveis. Os resultados vêm numa medida chamada diferença padronizada das médias, que permite somar estudos com métodos diferentes: abaixo de zero, a testosterona ficou mais baixa.

O que os estudos mostram

Encurtar o sono por pouco tempo não levou a diferença significativa na testosterona: a medida ficou em −0,22, com intervalo de confiança de 95% (IC 95%) de −0,5 a 0,06, uma faixa que inclui o zero. Ficar sem dormir por 24 horas ou mais baixou o hormônio, com diferença de −0,64 (IC 95% de −0,87 a −0,42), e na análise por subgrupos de duração o resultado foi de −0,67 para 24 horas sem sono e de −0,74 para 40 a 48 horas.

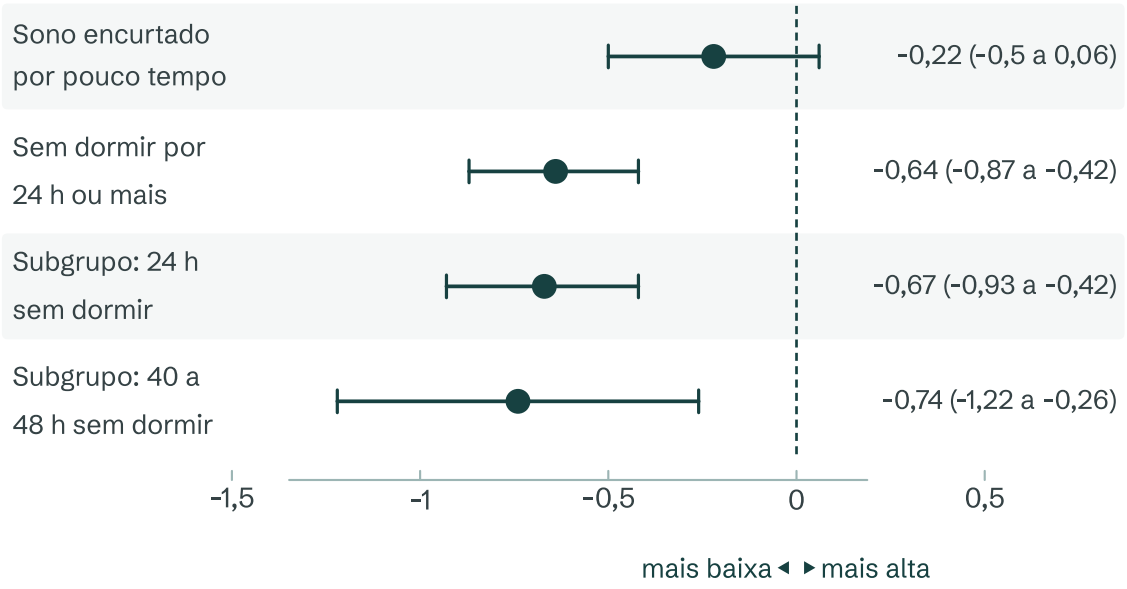
Fonte: SU et al., 2021

O Gráfico 3.4 mostra os quatro resultados. São efeitos de curto prazo, medidos em experimentos. O sono curto de muitos anos ficou fora dessa soma.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Sono e testosterona em 18 estudos com 252 homens saudáveis

Diferença padronizada das médias, com IC 95%; abaixo de zero, testosterona mais baixa.



Efeitos de curto prazo, medidos em experimentos; o primeiro intervalo inclui o zero.

Elaborado pelo autor a partir de (SU et al., 2021).

Gráfico 3.4

Sono e testosterona em 18 estudos com 252 homens saudáveis: o sono encurtado por pouco tempo, as noites sem dormir e os subgrupos de 24 horas e de 40 a 48 horas.

Elaborado pelo autor a partir de (SU et al., 2021).

3.3 Doenças e remédios

Com as doenças, o quadro é misto. Na EMAS, o eixo hormonal não acompanhou a mudança no número de doenças crônicas ao longo dos anos, e na metanálise de perda de peso a alta da testosterona foi maior nos homens sem diabetes. Entre os remédios, os opioides, usados para dor forte, são um exemplo estudado.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O que os estudos mostram

Uma revisão com metanálise juntou 17 estudos de observação, com 800 pessoas que usavam opioides e 1.969 que não usavam. Entre os homens, a testosterona média foi mais baixa em quem usava o remédio. Nas mulheres, não houve diferença. Os autores avisam que os estudos eram muito diferentes entre si e que a qualidade da evidência era baixa.

Fonte: BAWOR et al., 2015

Ninguém deve suspender ou trocar remédio por causa disso. Leve à consulta a lista do que você usa e de como usa cada remédio, e deixe que o médico avalie. Só depois dessa conversa faz sentido discutir a reposição e o que os grandes ensaios mediram.

Pergunte ao seu médico

- Algum remédio que eu uso pode baixar a testosterona? O que muda se for o caso?
- Quanto do meu peso atual pode estar pesando no exame?
- O meu sono merece avaliação?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

A reposição: o que os grandes ensaios mediram

Capítulo 4

Em uma frase

A reposição de testosterona é tratamento de doença confirmada, decidido na consulta, e os grandes ensaios mostram o que ela mudou e o que ficou sem diferença.

Depois de confirmada a falta do hormônio e de revisto o que pesa no número, alguns homens recebem a proposta de tratamento. A reposição de testosterona é tratamento prescrito e acompanhado pelo médico, com indicação individual. Os detalhes do tratamento são decididos na consulta. Este guia mostra o que os grandes ensaios mediram, com o que mudou ao lado do que ficou sem diferença.

Quatro ensaios ocupam o capítulo: os Testosterone Trials (TTrials), com homens de 65 anos ou mais; o TRAVERSE, feito em homens com doença cardiovascular (do coração ou dos vasos) ou risco alto; o T4DM, australiano, sobre diabetes tipo 2; e um ensaio de 2010 com homens idosos com limitação para andar. A Tabela 4.1 põe os quatro lado a lado, com quem entrou e como cada um foi feito. Em todos, o grupo de comparação recebeu placebo. É uma preparação idêntica, sem o hormônio.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Tabela 4.1 — Os ensaios de reposição de testosterona lado a lado

Ensaio	Quem entrou	Desenho e duração	O que mediu	O que mudou	O que ficou sem diferença e os eventos adversos
TTrials	790 homens de 65 anos ou mais, com testosterona abaixo de 275 ng/dL e sintomas	Testosterona ou placebo por 1 ano; três ensaios num só	Função sexual, função física e vitalidade	Atividade sexual, desejo e ereção; um pouco o humor	Vitalidade sem benefício; caminhada sem diferença no ensaio de função física; eventos adversos em taxas parecidas, com poucos homens para concluir sobre riscos
TRAVERSE	5.246 homens de 45 a 80 anos com doença cardiovascular (do coração ou dos vasos) ou risco alto, sintomas e duas dosagens em jejum abaixo de 300 ng/dL	Testosterona ou placebo, duplo-cego; tratamento médio de 21,7 meses e seguimento médio de 33 meses	Eventos cardiovasculares maiores: morte cardiovascular, infarto e AVC (não inferioridade)	—	Eventos cardiovasculares maiores sem diferença (7,0% e 7,3%): a testosterona não foi pior que o placebo; mais fibrilação atrial, lesão renal aguda e embolia pulmonar com a testosterona
TRAVERSE, subestudo de fraturas	5.204 homens do mesmo ensaio	Seguimento mediano de 3,19 anos	Fratura clínica	—	Não reduziu fraturas; foram 3,50% com a testosterona e 2,46% com o placebo
TRAVERSE, análise da próstata	5.204 homens analisados; antígeno prostático específico (PSA) acima de 3,0 ng/mL e escore de sintomas urinários acima de 19 eram critérios de exclusão	Tratamento médio de 21,8 meses com a testosterona e de 21,6 meses com o placebo	Câncer de próstata de alto grau	O PSA subiu mais com a testosterona	Câncer de alto grau em 0,19% e 0,12%, sem diferença significativa; outros eventos da próstata também sem diferença

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Ensaio de Basaria	209 homens de 65 anos ou mais, idade média de 74 anos, com limitação para andar e muitas doenças crônicas	Testosterona ou placebo, planejado para 6 meses; interrompido antes	Segurança e força	Força nas pernas e no peito e subida de escada com carga	Eventos do coração e dos vasos em 23 homens com a testosterona e em 5 com o placebo
T4DM	1.007 homens de 50 a 74 anos, com tolerância diminuída à glicose ou diabetes recente, cintura de 95 cm ou mais e testosterona de até 14 nmol/L, sem hipogonadismo causado por doença; programa de estilo de vida nos dois grupos	Testosterona ou placebo por 2 anos, duplo-cego	Diabetes tipo 2 aos 2 anos	Diabetes no teste de glicose aos 2 anos em 12% com a testosterona e em 21% com o placebo	Hematócrito acima de 54% em 22% e 1%; eventos adversos graves em 10,9% e 7,4%

Elaborado pelo autor a partir de (SNYDER et al., 2016), (LINCOFF et al., 2023), (SNYDER et al., 2024), (BHASIN et al., 2023), (BASARIA et al., 2010) e (WITTERT et al., 2021).

4.1 O TTrials

Os TTrials reuniram 790 homens com 65 anos ou mais. Todos tinham queixas e hormônio baixo, e cada um dos três ensaios tinha a sua pergunta principal.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O que os estudos mostram

No grupo tratado, a testosterona passou a ficar no meio da faixa normal, tomando como referência homens de 19 a 40 anos. A vida sexual mudou. O grupo da testosterona ficou à frente em atividade sexual, desejo e ereção. Humor e sintomas de depressão tiveram uma melhora pequena. A vitalidade, medida por uma escala de fadiga, ficou sem benefício. Na caminhada de seis minutos, o ensaio de função física terminou sem diferença entre testosterona e placebo. Com os homens dos três ensaios juntos, a proporção dos que passaram a andar pelo menos 50 metros a mais foi de 12,6% no placebo e de 20,5% na testosterona. Mesmo assim, os autores concluíram que a distância caminhada ficou sem benefício. Os eventos adversos tiveram taxas parecidas, com poucos homens para concluir sobre riscos.

Fonte: SNYDER et al., 2016

O Infográfico 4.2 separa o que mudou do que ficou sem diferença. A disposição, a queixa que leva tanta gente a pensar em hormônio, foi justamente o ponto sem benefício.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

TTrials: o que mudou e o que ficou sem diferença

790 homens de 65 anos ou mais, com queixas e testosterona abaixo de 275 ng/dL; testosterona ou placebo por 1 ano.

Atividade sexual, desejo e ereção	À frente no grupo da testosterona.
Humor e sintomas de depressão	Melhora pequena.
Vitalidade, por escala de fadiga	Sem benefício.
Caminhada de 6 minutos, ensaio de função física	Sem diferença entre os grupos.
Caminhada, os três ensaios juntos	Andaram pelo menos 50 m a mais: 20,5% com testosterona e 12,6% com placebo; os autores concluíram que a distância ficou sem benefício.
Eventos adversos	Taxas parecidas; poucos homens para concluir sobre riscos.

Elaborado pelo autor a partir de (SNYDER et al., 2016).

Infográfico 4.2
O que mudou e o que ficou sem diferença depois de um ano nos TTrials, com 790 homens de 65 anos ou mais, sintomas e testosterona baixa.
Elaborado pelo autor a partir de (SNYDER et al., 2016).

4.2 O TRAVERSE: eventos cardiovasculares, fraturas e próstata

No TRAVERSE, entraram 5.246 homens de 45 a 80 anos com doença cardiovascular ou risco alto. Também era preciso ter queixas de falta do hormônio e duas dosagens baixas, colhidas em jejum. Os eventos cardiovasculares maiores, que somam morte por causa do coração ou dos vasos, infarto e acidente vascular cerebral (AVC), ocorreram em cerca de 7 de cada 100 homens nos dois grupos: 7,0% com a testosterona e 7,3% com o placebo, no seguimento médio de 33 meses. Pelo critério combinado antes, a testosterona não foi pior que o placebo. A embolia pulmonar, o entupimento de uma artéria do pulmão, apareceu

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

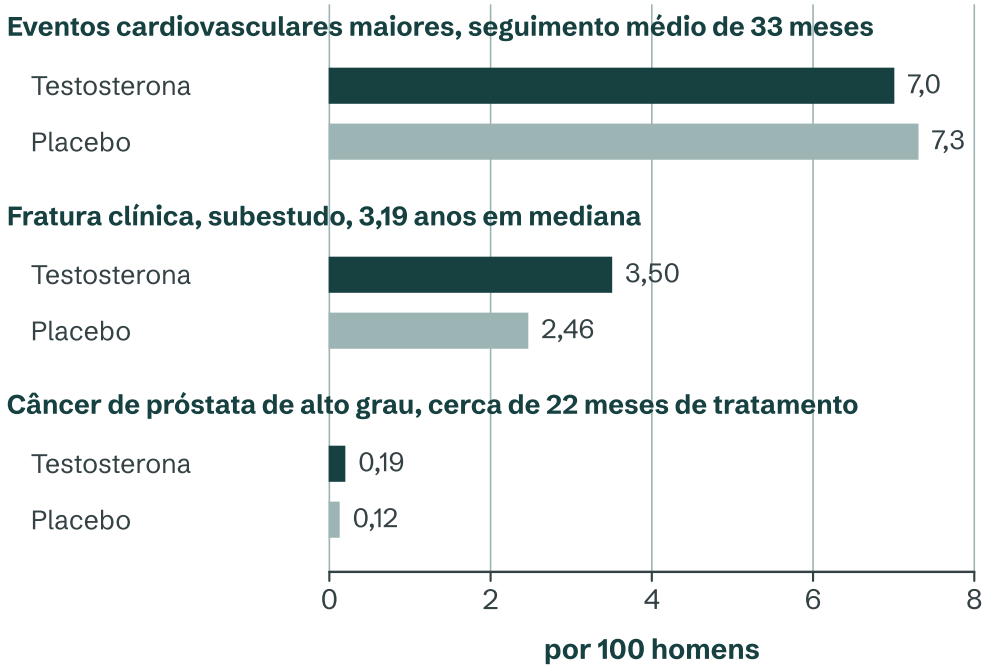
mais com a testosterona. O mesmo aconteceu com a lesão aguda dos rins e com a fibrilação atrial, um ritmo irregular do coração.

Dois resultados do mesmo ensaio vieram depois. No subestudo de fraturas, a testosterona não reduziu as fraturas, que ocorreram em 3,50% dos homens com o hormônio e em 2,46% com o placebo ao longo de 3,19 anos de seguimento mediano. Os autores registram que a frequência foi numericamente maior com a testosterona. Os homens da análise da próstata passaram antes por uma triagem, e quem tinha risco alto de câncer ficou de fora. Nela, em cerca de 22 meses de tratamento, o câncer de alto grau ficou perto de 2 por 1.000 homens com a testosterona e de 1 por 1.000 com o placebo, sem diferença significativa. O PSA subiu mais com o hormônio. O Gráfico 4.3 mostra os três resultados em frequência natural.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

TRAVERSE: eventos cardiovasculares, fraturas e próstata

Homens de 45 a 80 anos com hipogonadismo e doença cardiovascular (do coração ou dos vasos) ou risco alto; por 100 homens, testosterona ou placebo.



Eventos cardiovasculares maiores (morte cardiovascular, infarto e AVC): a testosterona não foi pior que o placebo. Fraturas: não reduziu; razão de risco 1,43 (IC 95% de 1,04 a 1,97). Câncer de alto grau: sem diferença significativa.

Elaborado pelo autor a partir de (LINCOFF et al., 2023), (SNYDER et al., 2024) e (BHASIN et al., 2023).

Gráfico 4.3

TRAVERSE em homens de 45 a 80 anos com hipogonadismo e doença cardiovascular (do coração ou dos vasos) ou risco alto: eventos cardiovasculares maiores (morte cardiovascular, infarto e AVC), fraturas e câncer de próstata de alto grau em cerca de 22 meses de tratamento, por 100 homens, com a testosterona e com o placebo.

Elaborado pelo autor a partir de (LINCOFF et al., 2023), (SNYDER et al., 2024) e (BHASIN et al., 2023).

4.3 O ensaio interrompido e o T4DM

Em 2010, um ensaio parou antes do fim por recomendação do comitê de segurança. Eram 209 homens com limitação para andar e muitas doenças crônicas, de 74 anos em média, e houve eventos do coração e dos vasos em 23 deles no grupo da testosterona e em 5 no do placebo.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

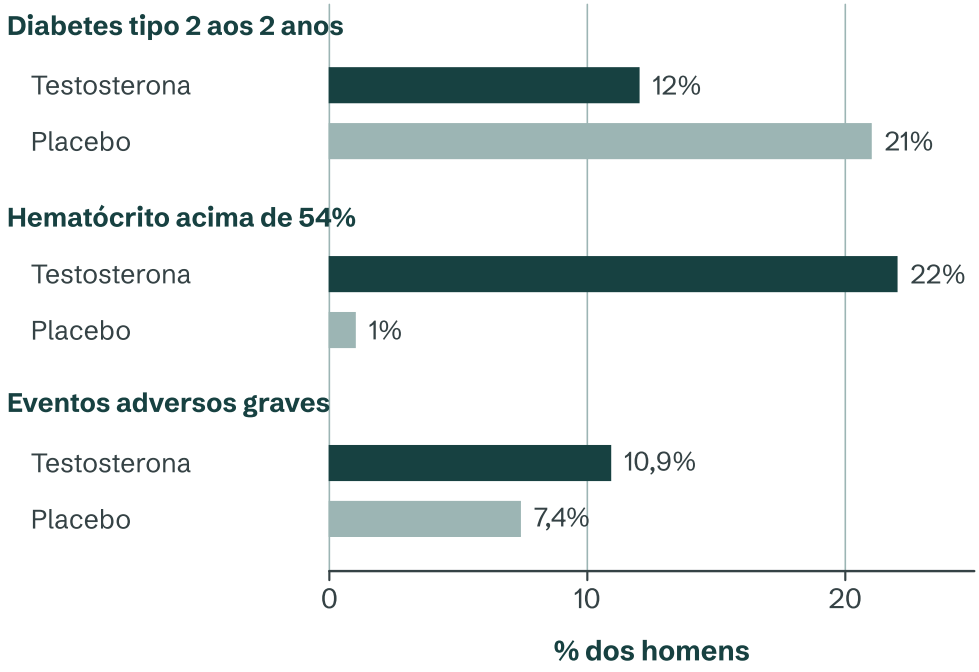
Os ganhos de força foram maiores com o hormônio. Os próprios autores lembram que o ensaio era pequeno e a população, muito particular.

O T4DM pôs todos os 1.007 homens num programa de estilo de vida e sorteou a testosterona ou o placebo por cima. Eram homens de 50 a 74 anos com a glicose já alterada, ou com diabetes descoberto havia pouco; os outros critérios estão na Tabela 4.1. Aos 2 anos, o teste de glicose mostrava diabetes tipo 2 em 12% do grupo da testosterona e em 21% do placebo, contando quem já tinha entrado com diabetes recente. Houve outro lado. O hematócrito, a parte do sangue ocupada pelos glóbulos vermelhos, passou de 54% em 22% dos homens com o hormônio, contra 1% com o placebo. Os eventos adversos graves chegaram a 10,9% no grupo da testosterona e a 7,4% no placebo. Os autores avisam que o hematócrito alto pode obrigar a parar o tratamento. Sobre o coração e a segurança depois de dois anos, o ensaio não traz resposta. O Gráfico 4.4 desenha esses números.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

T4DM: diabetes e efeitos no sangue em 2 anos

1.007 homens de 50 a 74 anos num programa de estilo de vida; testosterona ou placebo.



Diabetes: risco relativo de 0,59 (IC 95% de 0,43 a 0,80). Para os autores, a subida do hematócrito pode limitar o tratamento.

Elaborado pelo autor a partir de (WITTERT et al., 2021).

Gráfico 4.4

T4DM em 1.007 homens de 50 a 74 anos num programa de estilo de vida: diabetes tipo 2 aos 2 anos, hematócrito acima de 54% e eventos adversos graves, com a testosterona e com o placebo.

Elaborado pelo autor a partir de (WITTERT et al., 2021).

4.4 O número baixo e o coração

Um estudo grande completa a conta.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O que os estudos mostram

No banco de dados britânico UK Biobank, 210.700 homens de 40 a 69 anos tiveram a testosterona dosada uma vez e, em 9 anos de acompanhamento, 8.790 deles (4,2%) tiveram um evento do coração ou dos vasos. Depois dos ajustes, comparar o quinto de valores mais baixos de testosterona total com o quinto de valores mais altos não mostrou aumento de eventos cardiovasculares maiores, insuficiência cardíaca, AVC ou infarto. O estudo é de observação e usou uma dosagem só. Associação, aqui, não prova causa em nenhum dos sentidos.

Fonte: YEAP et al., 2022

4.5 Quando a diretriz não recomenda

A diretriz da Endocrine Society lista situações em que recomenda não começar a reposição, reunidas na Tabela 4.5 com o que ela manda acompanhar. Para quem quer ter filhos logo, a posição é clara: a diretriz recomenda não começar a testosterona. A diretriz da Associação Americana de Urologia traz orientações próprias para quem quer preservar a fertilidade.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Tabela 4.5 — Quando a diretriz recomenda não começar a reposição e o que ela manda acompanhar

Situação	O que a diretriz diz
Planos de ter filhos em breve	Recomenda não começar
Câncer de mama ou de próstata	Recomenda não começar
Nódulo ou endurecimento da próstata ao exame	Recomenda não começar
PSA acima de 4 ng/mL, ou acima de 3 ng/mL em quem tem risco maior de câncer de próstata	Recomenda não começar sem avaliação do urologista
Hematócrito alto	Recomenda não começar
Apneia obstrutiva do sono grave sem tratamento	Recomenda não começar
Sintomas urinários graves	Recomenda não começar
Insuficiência cardíaca descontrolada, ou infarto ou AVC nos últimos 6 meses	Recomenda não começar
Trombofilia	Recomenda não começar
Depois de começar	Acompanhar sintomas, efeitos adversos e uso correto; dosar a testosterona e o hematócrito; avaliar o risco de câncer de próstata no primeiro ano

Elaborado pelo autor a partir de (BHASIN et al., 2018) e (MULHALL et al., 2018).

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Anabolizantes e pró-hormônios, usados para ganhar músculo, não entram como opção de tratamento. A reposição, quando indicada, segue com decisão e acompanhamento médicos. Com o estilo de vida, a pergunta muda.

Pergunte ao seu médico

- O meu diagnóstico de hipogonadismo está confirmado pela diretriz?
- Alguma situação da Tabela 4.5 vale para mim?
- Se o tratamento for indicado, como vamos acompanhar o hematócrito e a próstata?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Onde o estilo de vida entra

5 Capítulo

Neste capítulo

— Perder peso

— Mexer-se mais

— O treino de força e o pico hormonal

Figura 5.1
Um par de halteres sobre o piso de madeira de uma sala vazia, com uma janela ampla que mostra árvores, montanhas e um lago, e o sol desenhando sombras no chão.
Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

Perder peso acompanhou a alta da testosterona, o movimento teve resultados mistos e, em homens jovens, o músculo cresceu com o treino sem depender do pico hormonal.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Os ensaios de reposição mediram o que o hormônio vindo de fora faz. Os estudos de estilo de vida medem outra coisa: o que acontece com o número quando o homem muda os hábitos. Os halteres da Figura 5.1 estão na abertura deste capítulo, que separa o que cada estudo mediu.

5.1 Perder peso

O peso já apareceu no capítulo 3. No Estudo Europeu do Envelhecimento Masculino (EMAS), a testosterona subiu junto com a perda de peso; na metanálise de 24 estudos, ela subiu com a dieta e com a cirurgia, mais em quem perdeu mais. Esses estudos mediram o número do exame. Sintomas e eventos de saúde ficaram de fora.

5.2 Mexer-se mais

Em dois estudos, homens acima do peso mudaram os hábitos por 12 semanas, com atividade aeróbica e ajuste na comida. Os dois compararam os mesmos homens no começo e no fim do programa.

O que os estudos mostram

Depois do programa, os 44 homens terminaram com a testosterona total mais alta e com a pressão arterial central, a da aorta, mais baixa. Quanto mais o hormônio subiu, mais a pressão central desceu.

Fonte: KUMAGAI et al., 2015

O que os estudos mostram

Nos 41 homens do segundo programa, a testosterona também subiu. Os participantes foram divididos depois, pela mediana: quem aumentou mais os passos terminou com testosterona mais alta, e a divisão pelo corte de calorias não mostrou essa diferença.

Fonte: KUMAGAI et al., 2016

Há um contrapeso. Na EMAS, a testosterona não acompanhou a mudança no nível de atividade física ao longo de 4,4 anos. A Tabela 5.2 junta o que cada estudo fez e o que ele mediu.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Tabela 5.2 — O que o estilo de vida mudou nos estudos deste guia

Estudo e população	O que se fez	O que se mediu	O que mudou	O que fica de fora
EMAS: 2.395 homens de 40 a 79 anos, 4,4 anos em média	Observação, sem intervenção	Testosterona, a proteína que a transporta e o eixo hormonal	Testosterona e proteína transportadora subiram com a perda de peso	Mudar a atividade física não se associou ao eixo; associação, sem prova de causa
Metanálise de 24 estudos com homens com obesidade	Dieta de poucas calorias ou cirurgia bariátrica	Testosterona total	Alta com os dois caminhos, maior com a cirurgia	Sintomas não foram medidos
44 homens com sobrepeso ou obesidade	12 semanas de exercício aeróbico e mudança na alimentação	Testosterona total e pressão arterial central	Testosterona subiu e a pressão central caiu	Comparação dos mesmos homens no começo e no fim, sem grupo sorteado
41 homens com sobrepeso ou obesidade	12 semanas de exercício aeróbico e corte de calorias	Testosterona e passos	Mais passos, testosterona mais alta	Grupos formados depois, pela mediana
Metanálise de 18 estudos com 252 homens saudáveis	Sono encurtado ou noites sem dormir	Testosterona	Ficar 24 horas ou mais sem dormir baixou o hormônio	Sono encurtado por pouco tempo sem diferença significativa; efeito de anos não medido
T4DM: 1.007 homens de 50 a 74 anos	Programa de estilo de vida nos dois grupos, com testosterona ou placebo	Diabetes tipo 2 e glicose de 2 horas	No grupo placebo, a glicose de 2 horas caiu 0,95 mmol/L em média em 2 anos	Sem grupo fora do programa: o ensaio mediu o que a testosterona somou ao programa

Elaborado pelo autor a partir de (CAMACHO et al., 2013), (CORONA et al., 2013), (KUMAGAI et al., 2015), (KUMAGAI et al., 2016), (SU et al., 2021) e (WITTERT et al., 2021).

5.3 O treino de força e o pico hormonal

Logo depois de um treino pesado, a testosterona e outros hormônios sobem no sangue por alguns minutos. Houve uma época em que esse pico era visto como a causa do crescimento muscular. Dois ensaios testaram a ideia.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O que os estudos mostram

O ensaio usou os dois braços de 12 homens jovens, cada um treinado num dia, ao longo de 15 semanas. Num desses dias, o treino do braço vinha seguido de muito exercício de pernas, que fazia os hormônios dispararem no sangue; no outro, o braço treinava sozinho, sem esse pico. No fim, o braço sem o pico ganhou 12% de área muscular. O braço com o pico ganhou 10%, e a diferença entre os dois não teve significado estatístico. A força subiu nos dois lados, e a comparação entre eles não mostrou diferença.

Fonte: WEST et al., 2010

O que os estudos mostram

Nos 49 homens jovens já treinados deste ensaio, seguidos por 12 semanas de treino de corpo inteiro, o tamanho da subida hormonal depois das sessões não teve relação com o quanto cada um ganhou de força ou de músculo.

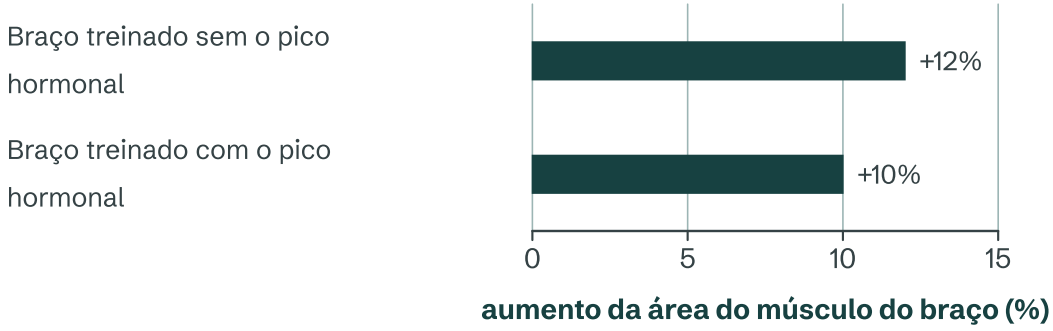
Fonte: MORTON et al., 2016

O Gráfico 5.3 mostra os números do primeiro ensaio. O músculo cresceu com o treino. O pico não fez diferença. Os dois ensaios foram feitos com homens jovens, e o efeito do treino de força sobre a testosterona de quem tem mais de 40 anos ficou fora do que eles mediram.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

O pico hormonal depois do treino e o músculo

12 homens jovens, cada braço treinado num dia diferente, por 15 semanas.



Sem diferença entre os lados; a força também subiu sem diferença.

Elaborado pelo autor a partir de (WEST et al., 2010).

Gráfico 5.3
Crescimento da área do músculo do braço em 15 semanas, com e sem o pico de hormônios depois do treino, em 12 homens jovens.
Elaborado pelo autor a partir de (WEST et al., 2010).

5.4 Treinar com segurança

Para quem vai começar ou voltar a treinar, a triagem do Colégio Americano de Medicina do Esporte parte de um ponto tranquilizador. Para a maioria das pessoas, o exercício é seguro. Quando um problema grave do coração aparece no exercício, muitas vezes ele avisa antes. Quem tem sintoma ou doença conhecida do coração, do metabolismo ou dos rins passa pelo médico antes de começar ou de subir a intensidade. A Tabela 5.4 organiza os sinais de alerta em três níveis. Sentiu um deles no esforço? Pare. Com essa segurança, os hábitos formam a parte do caminho que depende de você, com orientação. O que ficar em dúvida vira pergunta para a consulta.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Tabela 5.4 — Sinais de alerta durante o exercício: o que fazer em cada situação

Sinal	Nível	O que fazer
Dor, aperto ou peso no peito, no esforço ou logo depois	Emergência agora	Pare e ligue 192 ou vá ao pronto-socorro
Desmaio, quase desmaio ou confusão	Emergência agora	Pare e ligue 192 ou vá ao pronto-socorro
Falta de ar forte que não melhora com o repouso	Emergência agora	Pare e ligue 192 ou vá ao pronto-socorro
Coração disparado ou irregular que não passa ao parar	Emergência agora	Pare e ligue 192 ou vá ao pronto-socorro
Tontura leve ou cansaço fora do comum, que passam com o repouso	No mesmo dia	Interrompa o exercício do dia e avise a equipe hoje
Dor muscular ou nas juntas que atrapalha a caminhada do dia seguinte	Na próxima consulta	Conte a quem orienta o exercício, para ajustar o plano

Esta lista orienta e não substitui a avaliação da sua equipe. Elaborado pelo autor a partir de (RIEBE et al., 2015).

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Pergunte ao seu médico

- Quanto peso faz sentido perder no meu caso, e em quanto tempo?
- Eu preciso de avaliação médica antes de começar o treino de força?
- Como vamos acompanhar o resultado das mudanças?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

A avaliação e as perguntas para levar à consulta

Capítulo 6

Em uma frase

Medir o corpo e o fôlego mostra o ponto de partida das mudanças; o diagnóstico de hipogonadismo e o tratamento são da consulta médica.

As mudanças de hábito ficam mais fáceis de acompanhar com um ponto de partida medido. A avaliação entra aqui. Depois dela, vêm as perguntas.

6.1 O Passaporte Metabólico

Na Oxy Recovery, o Passaporte Metabólico reúne numa visita, com supervisão médica, a bioimpedância e a calorimetria indireta, que medem a composição do corpo e o gasto de energia em repouso, além do teste cardiopulmonar, que mede o fôlego no esforço. A visita inteira está descrita no guia “Nem sempre é falta de esforço”, da Oxy Recovery. Com as medidas, a mudança do corpo deixa de ser impressão. Ela passa a ser comparada na reavaliação.

A avaliação não serve para indicar hormônio. O diagnóstico de hipogonadismo e qualquer decisão de tratamento pertencem à consulta médica, com os exames que a diretriz pede. O agendamento é pelo WhatsApp da equipe, no botão da página deste guia: www.oxyrecovery-vidaativa.com.br/ebooks/testosterona-depois-dos-40.

6.2 As perguntas para a consulta

A Tabela 6.1 junta as perguntas que fazem a conversa render, na ordem em que os capítulos as levantaram.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Tabela 6.1 — Perguntas para levar à consulta

Assunto	Pergunta
Sintomas	O que eu sinto é compatível com falta de testosterona, ou tem outra explicação provável?
Exame	O exame foi colhido pela manhã, em jejum? Precisa de uma segunda coleta?
Testosterona livre	O meu valor está perto do limite, a ponto de pedir a testosterona livre?
Causa	O que pode estar baixando o meu número: peso, sono, doenças ou remédios?
Remédios	Algum remédio que eu uso mexe na testosterona? Como avaliamos isso sem suspender nada por conta própria?
Peso e sono	Que mudança de peso e de sono faz sentido no meu caso?
Tratamento	Se o hipogonadismo se confirmar, quais são os benefícios e os riscos para mim, e como será o acompanhamento?
Fertilidade	Eu planejo ter filhos; isso muda a conversa sobre tratamento?

Elaborado pelo autor.

6.3 O guia em uma página

O Infográfico 6.2 reúne o guia numa página, com a fonte de cada número. A testosterona desce com os anos. O peso pode contar tanto quanto o calendário. O hipogonadismo se confirma com sintomas e com exames repetidos, colhidos pela manhã e em jejum. Nos Testosterone Trials (TTrials), a reposição mudou a vida sexual e ficou sem benefício na disposição; no T4DM, o hematócrito passou do limite em 22 de cada 100 homens tratados. Os hábitos são a parte que depende de você. O resto se decide na consulta.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

A testosterona depois dos 40 em uma página

Cada número vale para a população e para a janela do estudo citado.

A queda com a idade	Testosterona total 0,124 nmol/L mais baixa a cada ano em Baltimore; acima dos 80 anos, cerca de 50% com valor na faixa do hipogonadismo. IMC 4 a 5 kg/m² mais alto: queda parecida com a de dez anos de idade (associação).
O diagnóstico	Queixas compatíveis e testosterona baixa em duas coletas, em jejum, pela manhã. À tarde, valor de 20% a 25% menor em homens de 30 a 40 anos. Critério de pesquisa da EMAS: três queixas sexuais, total abaixo de 11 nmol/L e livre abaixo de 220 pmol/L.
O que pesa no número	Perder peso acompanhou a alta da testosterona (EMAS; 24 estudos: 2,87 com dieta e 8,73 com cirurgia). Ficar 24 horas ou mais sem dormir baixou o hormônio; encurtar o sono por pouco tempo, sem diferença significativa.
A reposição nos ensaios	TTrials: vida sexual à frente; vitalidade e caminhada sem benefício. TRAVERSE: eventos cardiovasculares maiores sem diferença (7,0% e 7,3%); fraturas: não reduziu (3,50% e 2,46%). T4DM: diabetes no teste de glicose aos 2 anos em 12% e 21%; hematócrito acima de 54% em 22% e 1%.
O estilo de vida	Em 12 homens jovens, o músculo cresceu 12% sem o pico hormonal e 10% com ele, sem diferença.
Na consulta	O diagnóstico e qualquer decisão de tratamento são da consulta médica, com os exames que a diretriz pede.

Elaborado pelo autor a partir de (HARMAN et al., 2001), (TRAVISON et al., 2007b), (WU et al., 2010), (BRAMBILLA et al., 2009), (BHASIN et al., 2018), (CAMACHO et al., 2013), (CORONA et al., 2013), (SU et al., 2021), (SNYDER et al., 2016), (LINCOFF et al., 2023), (SNYDER et al., 2024), (WITTERT et al., 2021) e (WEST et al., 2010).

Infográfico 6.2

Resumo em uma página: a queda com a idade, o diagnóstico, o que pesa no número, o que os ensaios de reposição mediram, o estilo de vida e a avaliação.

Elaborado pelo autor a partir de (HARMAN et al., 2001), (TRAVISON et al., 2007b), (WU et al., 2010), (BRAMBILLA et al., 2009), (BHASIN et al., 2018), (CAMACHO et al., 2013), (CORONA et al., 2013), (SU et al., 2021), (SNYDER et al., 2016), (LINCOFF et al., 2023), (SNYDER et al., 2024), (WITTERT et al., 2021) e (WEST et al., 2010).

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Pergunte ao seu médico

- Que medida do meu corpo vale acompanhar enquanto mudo peso, sono e treino?
- Quando repetimos a avaliação?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Glossário

Termos que aparecem no material e costumam gerar dúvida.

Anabolizante
substância derivada da testosterona usada para ganhar músculo; não é reposição.

Andropausa
termo popular para a queda da testosterona com a idade; as diretrizes médicas falam em hipogonadismo.

Antígeno prostático específico (PSA)
proteína produzida pela próstata e medida no sangue; entra na avaliação do risco de câncer de próstata.

Apneia obstrutiva do sono
pausas repetidas na respiração durante o sono, por fechamento da garganta.

Bioimpedância
exame que estima a composição do corpo pela passagem de uma corrente elétrica fraca.

Calorimetria indireta
exame que mede, pelo ar respirado em repouso, quanta energia o corpo gasta.

Câncer de próstata de alto grau
câncer de próstata de comportamento mais agressivo no exame do tecido.

Cirurgia bariátrica
operação no estômago e no intestino para tratar a obesidade.

Diferença padronizada das médias
medida que permite somar estudos que usaram métodos diferentes; abaixo de zero, o valor ficou mais baixo no grupo estudado.

Diretriz
documento de uma sociedade médica que reúne os estudos e diz como diagnosticar e tratar uma doença.

Duplo-cego
ensaio em que o participante e a equipe desconhecem quem recebe o tratamento e quem recebe o placebo.

Eixo hormonal masculino
comando que liga o cérebro aos testículos e regula a produção de testosterona.

Embolia pulmonar
entupimento de uma artéria do pulmão, em geral por um coágulo.

Ensaio clínico randomizado
estudo em que os participantes são sorteados para receber o tratamento ou a comparação.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Escore de sintomas urinários
questionário que soma a intensidade das queixas urinárias.

Espectrometria de massa
método de laboratório que mede substâncias do sangue, como a testosterona.

Estudo de observação
estudo que acompanha pessoas sem sortear tratamento; mostra associação, sem provar causa.

Evento adverso grave
efeito indesejado sério registrado durante um ensaio.

Eventos cardiovasculares maiores
soma de morte por causa do coração ou dos vasos, infarto e acidente vascular cerebral (AVC).

Fibrilação atrial
ritmo irregular do coração, que começa nos átrios.

Fratura clínica
fratura relatada pelo participante e confirmada nos registros médicos.

Glicose de 2 horas
glicose do sangue medida duas horas depois de beber uma quantidade padrão de açúcar, no teste oral de tolerância à glicose.

Globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG)
proteína do sangue que transporta a testosterona.

Hematócrito
porcentagem do sangue ocupada pelos glóbulos vermelhos.

Hipogonadismo
falta de testosterona confirmada em exame, com sintomas e sinais compatíveis.

Hipogonadismo de início tardio
nome usado pela pesquisa para o hipogonadismo que aparece com a idade.

Insuficiência cardíaca
situação em que o coração não bombeia o sangue de que o corpo precisa.

Intervalo de confiança de 95% (IC 95%)
faixa de valores em que o efeito verdadeiro provavelmente está; quando cruza o valor de nenhum efeito, o resultado não é significativo.

Índice de massa corporal (IMC)
peso em quilos dividido pelo quadrado da altura em metros.

Lesão renal aguda
piora rápida do funcionamento dos rins.

Mediana
o valor do meio quando os resultados são postos em ordem.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Metanálise
estudo que soma os resultados de estudos anteriores sobre a mesma pergunta.

Não inferioridade
desenho de ensaio que testa se um tratamento não é pior que a comparação além de uma margem combinada.

Opioide
remédio forte para dor, da família da morfina.

Passaporte Metabólico
avaliação da Oxy Recovery que reúne bioimpedância, calorimetria indireta e teste cardiopulmonar.

Placebo
preparação idêntica à do tratamento, sem a substância ativa.

Pressão arterial central
pressão do sangue na aorta, a grande artéria que sai do coração.

Pró-hormônio
substância que o corpo transforma em hormônio, às vezes vendida como suplemento.

Razão de risco
quantas vezes o risco de um grupo é o do outro ao longo do tempo; 1 significa risco igual.

Seguimento
tempo em que os participantes de um estudo são acompanhados.

Subestudo
análise de uma pergunta à parte dentro de um ensaio maior.

Subgrupo
parte dos participantes ou dos estudos analisada à parte.

Teste cardiopulmonar
teste de esforço com análise do ar respirado e monitoração do coração.

Testosterona livre
a parte da testosterona que circula solta no sangue, sem estar presa a proteína.

Testosterona total
a soma da testosterona presa a proteínas e da que circula solta; é o número do exame mais comum.

Tolerância diminuída à glicose
glicose de 2 horas acima do normal, ainda abaixo da faixa do diabetes.

Trombofilia
tendência do sangue a formar coágulos.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Referências

Lista formatada segundo a ABNT NBR 6023. As citações no corpo do texto seguem o sistema autor-data e remetem a esta lista.

BASARIA, S. et al. Adverse events associated with testosterone administration. **The New England journal of medicine**, [S. l.], v. 363, n. 2, p. 109-22, 2010. DOI: 10.1056/NEJMoa1000485. Disponível em: https://doi.org/10.1056/NEJMoa1000485. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 20592293.

BAWOR, M. et al. Testosterone suppression in opioid users: a systematic review and meta-analysis. **Drug and alcohol dependence**, [S. l.], v. 149, p. 1-9, 2015. DOI: 10.1016/j.drugalcdep.2015.01.038. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.01.038. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 25702934.

BHASIN, S. et al. Prostate Safety Events During Testosterone Replacement Therapy in Men With Hypogonadism: A Randomized Clinical Trial. **JAMA network open**, [S. l.], v. 6, n. 12, p. e2348692, 2023. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.48692. Disponível em: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.48692. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 38150256.

BHASIN, S. et al. Testosterone Therapy in Men With Hypogonadism: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, [S. l.], v. 103, n. 5, p. 1715-1744, 2018. DOI: 10.1210/jc.2018-00229. Disponível em: https://doi.org/10.1210/jc.2018-00229. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 29562364.

BRAMBILLA, D. J. et al. The effect of diurnal variation on clinical measurement of serum testosterone and other sex hormone levels in men. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, [S. l.], v. 94, n. 3, p. 907-13, 2009. DOI: 10.1210/jc.2008-1902. Disponível em: https://doi.org/10.1210/jc.2008-1902. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 19088162.

CAMACHO, E. M. et al. Age-associated changes in hypothalamic-pituitary-testicular function in middle-aged and older men are modified by weight change and lifestyle factors: longitudinal results from the European Male Ageing Study. **European journal of endocrinology**, [S. l.], v. 168, n. 3, p. 445-55, 2013. DOI: 10.1530/EJE-12-0890. Disponível em: https://doi.org/10.1530/EJE-12-0890. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 23425925.

CORONA, G. et al. Body weight loss reverts obesity-associated hypogonadotropic hypogonadism: a systematic review and meta-analysis. **European journal of endocrinology**, [S. l.], v. 168, n. 6, p. 829-43, 2013. DOI: 10.1530/EJE-12-0955. Disponível em: https://doi.org/10.1530/EJE-12-0955. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 23482592.

HARMAN, S. M. et al. Longitudinal effects of aging on serum total and free testosterone levels in healthy men. Baltimore Longitudinal Study of Aging. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, [S. l.], v. 86, n. 2, p. 724-31, 2001. DOI: 10.1210/jcem.86.2.7219. Disponível em: https://doi.org/10.1210/jcem.86.2.7219. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 11158037.

KUMAGAI, H. et al. Increased physical activity has a greater effect than reduced energy intake on lifestyle modification-induced increases in testosterone. **Journal of clinical biochemistry and nutrition**, [S. l.], v. 58, n. 1, p. 84-9, 2016. DOI: 10.3164/jcbn.15-48. Disponível em: https://doi.org/10.3164/jcbn.15-48. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 26798202.

KUMAGAI, H. et al. Lifestyle modification increases serum testosterone level and decrease central blood pressure in overweight and obese men. **Endocrine journal**, [S. l.], v. 62, n. 5, p. 423-30, 2015. DOI: 10.1507/endocrj.EJ14-0555. Disponível em: https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ14-0555. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 25753766.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

LAYTON, J. B. et al. Testosterone lab testing and initiation in the United Kingdom and the United States, 2000 to 2011. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, [S. l.], v. 99, n. 3, p. 835-42, 2014. DOI: 10.1210/jc.2013-3570. Disponível em: https://doi.org/10.1210/jc.2013-3570. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 24423353.

LINCOFF, A. M. et al. Cardiovascular Safety of Testosterone-Replacement Therapy. **The New England journal of medicine**, [S. l.], v. 389, n. 2, p. 107-117, 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2215025. Disponível em: https://doi.org/10.1056/NEJMoa2215025. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 37326322.

MORTON, R. W. et al. Neither load nor systemic hormones determine resistance training-mediated hypertrophy or strength gains in resistance-trained young men. **Journal of applied physiology**, [S. l.], v. 121, n. 1, p. 129-38, 2016. DOI: 10.1152/japplphysiol.00154.2016. Disponível em: https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00154.2016. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 27174923.

MULHALL, J. P. et al. Evaluation and Management of Testosterone Deficiency: AUA Guideline. **The Journal of urology**, [S. l.], v. 200, n. 2, p. 423-432, 2018. DOI: 10.1016/j.juro.2018.03.115. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.03.115. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 29601923.

RIEBE, D. et al. Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. **Medicine and science in sports and exercise**, [S. l.], v. 47, n. 11, p. 2473-9, 2015. DOI: 10.1249/MSS.0000000000000664. Disponível em: https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000664. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 26473759.

SNYDER, P. J. et al. Effects of Testosterone Treatment in Older Men. **The New England journal of medicine**, [S. l.], v. 374, n. 7, p. 611-24, 2016. DOI: 10.1056/NEJMoa1506119. Disponível em: https://doi.org/10.1056/NEJMoa1506119. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 26886521.

SNYDER, P. J. et al. Testosterone Treatment and Fractures in Men with Hypogonadism. **The New England journal of medicine**, [S. l.], v. 390, n. 3, p. 203-211, 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2308836. Disponível em: https://doi.org/10.1056/NEJMoa2308836. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 38231621.

SU, L. et al. Effect of partial and total sleep deprivation on serum testosterone in healthy males: a systematic review and meta-analysis. **Sleep medicine**, [S. l.], v. 88, p. 267-273, 2021. DOI: 10.1016/j.sleep.2021.10.031. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2021.10.031. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 34801825.

TRAVISON, T. G. et al. A population-level decline in serum testosterone levels in American men. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, [S. l.], v. 92, n. 1, p. 196-202, 2007a. DOI: 10.1210/jc.2006-1375. Disponível em: https://doi.org/10.1210/jc.2006-1375. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 17062768.

TRAVISON, T. G. et al. The relative contributions of aging, health, and lifestyle factors to serum testosterone decline in men. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, [S. l.], v. 92, n. 2, p. 549-55, 2007b. DOI: 10.1210/jc.2006-1859. Disponível em: https://doi.org/10.1210/jc.2006-1859. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 17148559.

WEST, D. W. et al. Elevations in ostensibly anabolic hormones with resistance exercise enhance neither training-induced muscle hypertrophy nor strength of the elbow flexors. **Journal of applied physiology**, [S. l.], v. 108, n. 1, p. 60-7, 2010. DOI: 10.1152/japplphysiol.01147.2009. Disponível em: https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01147.2009. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 19910330.

WITTERT, G. et al. Testosterone treatment to prevent or revert type 2 diabetes in men enrolled in a lifestyle programme (T4DM): a randomised, double-blind, placebo-controlled, 2-year, phase 3b trial. **The lancet. Diabetes & endocrinology**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 32-45, 2021. DOI: 10.1016/S2213-8587(20)30367-3. Disponível em: https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30367-3. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 33338415.

WU, F. C. et al. Identification of late-onset hypogonadism in middle-aged and elderly men. **The New England journal of medicine**, [S. l.], v. 363, n. 2, p. 123-35, 2010. DOI: 10.1056/NEJMoa0911101. Disponível em: https://doi.org/10.1056/NEJMoa0911101. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 20554979.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

YEAP, B. B. et al. Associations of Serum Testosterone and Sex Hormone-Binding Globulin With Incident Cardiovascular Events in Middle-Aged to Older Men. **Annals of internal medicine**, [S. l.], v. 175, n. 2, p. 159-170, 2022. DOI: 10.7326/M21-0551. Disponível em: https://doi.org/10.7326/M21-0551. Acesso em: 29 out. 2026. PMID: 34958606.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Sobre o autor

Dr. Mateus Antunes Nogueira

CRM-SP 97.070 · Cirurgião do Aparelho Digestivo (RQE 46345) · médico do esporte e nutrólogo (pós-graduado)

Atendo em São Paulo. Na Oxy Recovery, acompanho as medidas do metabolismo e do esforço; na sala de cirurgia, opero o aparelho digestivo. Este guia responde a uma pergunta que ouço de homens depois dos 40: o meu cansaço é a idade ou é falta de testosterona?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica.

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Transparência e licenças

Esta página declara a origem de cada figura usada no material, a base das informações e as condições de uso.

Figuras e ilustrações

Item	Assunto	Arquivo	Origem e licença
Figura 1.1	Um relógio de pulso de mostrador sem números e um par de óculos sobre uma mesa de madeira clara, com a luz do sol e a sombra de folhas na parede.	Figura_1.1_relogio-e-oculos.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Gráfico 1.2	Homens com testosterona total na faixa do hipogonadismo, por idade, no estudo longitudinal de Baltimore (890 homens), e a descida média por ano.	Grafico_1.2_a-queda-com-a-idade.png	Elaborado pelo autor a partir de (HARMAN et al., 2001).
Infográfico 1.3	O que acompanhou uma queda da testosterona total parecida com a de cerca de dez anos de idade, em 1.667 homens de Boston acompanhados de 1987 a 2004.	Infografico_1.3_o-que-pesou-como-dez-anos.png	Elaborado pelo autor a partir de (TRAVISON et al., 2007b).
Figura 2.1	Uma cadeira de coleta de sangue vazia, com o garrote dobrado sobre o braço da cadeira, numa sala clara com pia, bancada e uma janela com uma planta.	Figura_2.1_cadeira-de-coleta.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Infográfico 2.2	As queixas que acompanharam a testosterona em 3.369 homens europeus de 40 a 79 anos e o critério de pesquisa para o hipogonadismo de início tardio.	Infografico_2.2_sintomas-e-criterio-da-emas.png	Elaborado pelo autor a partir de (WU et al., 2010).
Gráfico 2.3	Quanto a testosterona das 16 horas ficou abaixo da das 8 horas, por idade, em 66 homens de Boston de 30 a 80 anos.	Grafico_2.3_manha-e-tarde.png	Elaborado pelo autor a partir de (BRAMBILLA et al., 2009).
Infográfico 2.4	O caminho do diagnóstico do hipogonadismo pelas diretrizes: sintomas, exame pela manhã em jejum, confirmação, testosterona livre quando indicada e investigação da causa.	Infografico_2.4_o-caminho-do-diagnostico.png	Elaborado pelo autor a partir de (BHASIN et al., 2018) e (MULHALL et al., 2018).
Figura 3.1	Um quarto escuro e arrumado, com a cama feita, um abajur na mesa de cabeceira e a cortina entreaberta para a claridade do céu sobre as montanhas.	Figura_3.1_quarto-na-madrugada.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Infográfico 3.2	O que acompanhou a mudança da testosterona em 2.395 homens europeus de 40 a 79 anos, seguidos por 4,4 anos em média.	Infografico_3.2_o-peso-e-o-eixo-na-emas.png	Elaborado pelo autor a partir de (CAMACHO et al., 2013).
Gráfico 3.3	A alta média da testosterona total depois da dieta de poucas calorias e depois da cirurgia bariátrica, com a faixa informada pelo estudo, em 24 estudos com homens com obesidade.	Grafico_3.3_dieta-e-cirurgia.png	Elaborado pelo autor a partir de (CORONA et al., 2013).
Gráfico 3.4	Sono e testosterona em 18 estudos com 252 homens saudáveis: o sono encurtado por pouco tempo, as noites sem dormir e os subgrupos de 24 horas e de 40 a 48 horas.	Grafico_3.4_sono-e-testosterona.png	Elaborado pelo autor a partir de (SU et al., 2021).
Infográfico 4.2	O que mudou e o que ficou sem diferença depois de um ano nos TTrials, com 790 homens de 65 anos ou mais, sintomas e testosterona baixa.	Infografico_4.2_ttrials-o-que-mudou.png	Elaborado pelo autor a partir de (SNYDER et al., 2016).
Gráfico 4.3	TRAVERSE em homens de 45 a 80 anos com hipogonadismo e doença cardiovascular (do coração ou dos vasos) ou risco alto: eventos cardiovasculares maiores (morte cardiovascular, infarto e AVC), fraturas e câncer de próstata de alto grau em cerca de 22 meses de tratamento, por 100 homens, com a testosterona e com o placebo.	Grafico_4.3_traverse-em-numeros.png	Elaborado pelo autor a partir de (LINCOFF et al., 2023), (SNYDER et al., 2024) e (BHASIN et al., 2023).
Gráfico 4.4	T4DM em 1.007 homens de 50 a 74 anos num programa de estilo de vida: diabetes tipo 2 aos 2 anos, hematócrito acima de 54% e eventos adversos graves, com a testosterona e com o placebo.	Grafico_4.4_t4dm-em-numeros.png	Elaborado pelo autor a partir de (WITTERT et al., 2021).
Figura 5.1	Um par de halteres sobre o piso de madeira de uma sala vazia, com uma janela ampla que mostra árvores, montanhas e um lago, e o sol desenhando sombras no chão.	Figura_5.1_halteres-na-sala.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Gráfico 5.3	Crescimento da área do músculo do braço em 15 semanas, com e sem o pico de hormônios depois do treino, em 12 homens jovens.	Grafico_5.3_o-pico-hormonal-e-o-musculo.png	Elaborado pelo autor a partir de (WEST et al., 2010).

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada

Infográfico 6.2	Resumo em uma página: a queda com a idade, o diagnóstico, o que pesa no número, o que os ensaios de reposição mediram, o estilo de vida e a avaliação.	Infografico_6.2_resumo-em-uma-pagina.png	Elaborado pelo autor a partir de (HARMAN et al., 2001), (TRAVISON et al., 2007b), (WU et al., 2010), (BRAMBILLA et al., 2009), (BHASIN et al., 2018), (CAMACHO et al., 2013), (CORONA et al., 2013), (SU et al., 2021), (SNYDER et al., 2016), (LINCOFF et al., 2023), (SNYDER et al., 2024), (WITTERT et al., 2021) e (WEST et al., 2010).

Base das informações

O texto foi escrito a partir de diretrizes de sociedades médicas e de estudos publicados em revistas científicas com revisão por pares, listados na seção de Referências. As citações no corpo do texto seguem o formato autor-data e remetem à lista final, formatada segundo a ABNT NBR 6023. Onde há número, há fonte.

Conflitos de interesse

O autor declara não ter recebido patrocínio, amostras ou honorários de fabricantes de medicamentos, de laboratórios de exames ou de suplementos. A Oxy Recovery, onde o autor atende, oferece o Passaporte Metabólico, descrito no capítulo 6. As ilustrações são didáticas; algumas foram produzidas pelo autor com auxílio de inteligência artificial. Gráficos, infográficos e tabelas são obra do autor, a partir das referências de cada legenda, e nenhum representa uma pessoa real. Referências conferidas no PubMed em 29 de outubro de 2026. Revisão desta edição: outubro de 2026.

Condições de uso

© 2026 Dr. Mateus Antunes Nogueira. A leitura e a impressão para uso pessoal são permitidas. Reprodução, redistribuição, venda, edição de trechos e uso para treinamento de sistemas automatizados dependem de autorização escrita do autor. Cada exemplar traz marcação de origem no fundo e no pé de página.

Colofão. Paginado com CSS Paged Media e gerado em 2026. Formato A4 retrato. Dr. Mateus Antunes Nogueira · CRM-SP 97.070 · Cirurgião do Aparelho Digestivo (RQE 46345) · médico do esporte e nutrólogo (pós-graduado)

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica. Exemplar de leitura pessoal, reprodução não autorizada