

Comer pelo que você gasta

Por que o plano alimentar começa pela medida, e não pela tabela

Nutrição

Volume 43



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)





Comer pelo que você gasta

Por que o plano alimentar começa pela medida, e não pela tabela

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	Nutrição · volume 43
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.

© 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.

Sumário

Antes de começar	4
1. Por que a tabela erra para muita gente	5
1.1 De que é feito o gasto do dia	6
1.2 Uma fórmula feita com o corpo de outras pessoas	7
1.3 Quantas pessoas a equação acerta	8
1.4 A outra tabela, a da comida	11
2. O que a calorimetria mede e o que não mede	13
2.1 Do ar ao número	14
2.2 O preparo que faz o número valer	16
2.3 O que fica fora do exame	16
3. Metabolismo lento: o que muda depois de emagrecer	19
3.1 O que o corpo faz quando o peso cai	19
3.2 Seis anos depois de uma competição na TV	20
3.3 Quando o peso para de cair	21
3.4 Depois da bariátrica	23
3.5 Com a caneta	24
3.6 A idade e a menopausa	25
4. Do número ao prato: a qualidade antes da quantidade	28
4.1 Menos gordura ou menos carboidrato	29
4.2 O que os ultraprocessados fizeram com o apetite	31
4.3 A caloria do rótulo e a do corpo	32
5. O acompanhamento com medida	35
5.1 Quando o número muda	35
5.2 Do número ao plano	37
5.3 Quem mais se beneficia de medir	39
6. Onde a medida entra e o que perguntar	40
6.1 A calorimetria na Oxy Recovery	41
6.2 O que perguntar	41
6.3 O guia em uma página	42
Glossário	44
Referências	46
Sobre o autor	49
Transparência e licenças	50

Antes de começar

Este guia foi escrito para quem já contou calorias, seguiu dieta de tabela e viu o peso parar, e também para quem fez cirurgia bariátrica, usa uma das canetas para obesidade ou ouviu que tem o metabolismo lento. A pergunta é prática: quanto o seu corpo gasta de verdade, e como esse número entra no plano alimentar.

O caminho vai das fórmulas que estimam o gasto ao exame que o mede, ao que muda depois de emagrecer, ao prato e ao acompanhamento. Os números descrevem estudos, cada um com a sua população, e nenhum deles é meta para você; quem monta o seu plano são o médico e o nutricionista que acompanham o seu caso. Conteúdo informativo; não substitui consulta médica.



Por que a tabela erra para muita gente

1 Capítulo

Neste capítulo

- De que é feito o gasto do dia
- Uma fórmula feita com o corpo de outras pessoas
- Quantas pessoas a equação acerta

Figura 1.1

Um prato branco vazio, entre o garfo e a faca, sobre um jogo americano verde; ao lado, uma balança de cozinha sem visor, numa mesa clara junto à janela.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

Na maior parte das vezes, o gasto que abre o plano alimentar sai de uma fórmula.

1.1 De que é feito o gasto do dia

Quem já contou calorias conhece a regra: para emagrecer, comer menos do que o corpo gasta. A conta tem dois lados. O da comida aparece no rótulo e no aplicativo do celular. O do gasto costuma sair de uma fórmula; medir com aparelho, na clínica, é muito menos comum, como registrou uma revisão sistemática de 2005. A Figura 1.1 abre o assunto.

O gasto do dia se divide em três partes, e o gasto de repouso é a base delas: a energia que o corpo usa em jejum e sem esforço, só para manter os órgãos funcionando. Depois vem a digestão. Transformar a refeição em energia e em reserva consome entre 5% e 15% do gasto diário quando a alimentação é variada e o peso está estável, segundo uma revisão sobre o tema. O movimento fecha a conta, e varia muito. Numa rotina quase parada, o dia inteiro custa 1,1 a 1,2 vez o repouso; com muito movimento, chega a 2 ou a 2,5 vezes, conforme outra revisão, esta sobre atividade física. O Infográfico 1.2 junta as três partes.

As três partes do gasto do dia

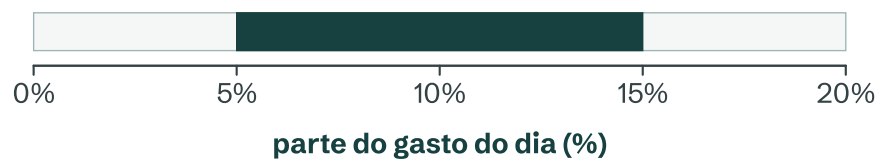
O repouso é a base; a digestão e o movimento se somam a ele. Faixas como as duas revisões as publicaram.

Repouso

A energia que o corpo usa em jejum e sem esforço, só para manter os órgãos funcionando. É a parte que a calorimetria indireta mede e que as fórmulas estimam.

Digestão

Digerir, absorver e guardar a comida custa de 5% a 15% do gasto do dia, numa alimentação variada e com o peso estável.



Movimento

A parte que muda com a rotina. Dividido pelo gasto de repouso, o gasto do dia vai de 1,1 a 1,2 no mínimo a 2,0 a 2,5 no máximo, em estilos de vida sustentáveis.



Elaborado pelo autor a partir de (WESTERTEP, 2004) e (WESTERTEP, 2013).

Infográfico 1.2

As três partes do gasto do dia, o repouso, a digestão da comida e o movimento, com as faixas publicadas por duas revisões.

Elaborado pelo autor a partir de (WESTERTEP, 2004) e (WESTERTEP, 2013).

O gasto de repouso é o pedaço que as fórmulas tentam adivinhar e que a calorimetria indireta mede: o exame chega a ele pelo oxigênio que você consome e pelo gás carbônico que você solta. Se ele sai errado, o resto herda o erro.

1.2 Uma fórmula feita com o corpo de outras pessoas

A fórmula tem o seu lugar. Para chegar ao gasto de repouso, a fórmula, que os estudos chamam de equação preditiva, pede o que cabe numa

ficha de cadastro: o sexo e a idade, a altura e o peso. Sai na hora e dispensa aparelho; como ponto de partida, cumpre o papel.

A revisão de 2005 apontou quatro fórmulas como as mais usadas na prática clínica. Uma delas, a de Mifflin-St Jeor, nasceu em 1990 das medidas de 498 adultos saudáveis de 19 a 78 anos, com e sem obesidade, todos avaliados pela calorimetria. Com esses quatro dados, os autores chegaram a uma conta que explicava 71% das diferenças de gasto entre aquelas pessoas. Sozinha, a massa livre de gordura, tudo o que no corpo não é gordura, explicou 64%. O peso sozinho ficou em 56%.

Entender isso muda a conduta, porque duas pessoas com o mesmo peso podem carregar quantidades bem diferentes de músculo, e a fórmula, que não sabe quanto daquele peso é músculo, trata as duas do mesmo jeito. Montar o plano sobre essa conta sem conferir é um chute no escuro. Às vezes acerta em cheio. Outras vezes erra por muito, e não há como saber de antemão em quem.

1.3 Quantas pessoas a equação acerta

O jeito honesto de julgar uma fórmula é contar em quantas pessoas ela fica perto do valor medido. Dois estudos fizeram essa conta.

O que os estudos mostram

Em 2013, 337 adultos que viviam em casa e andavam sem ajuda passaram pela calorimetria, e cada gasto medido foi comparado com o de sete fórmulas. O critério era exigente: acertar significava ficar a menos de 10% da medida. A de Mifflin-St Jeor chegou lá em 82 de cada 100 pessoas, perto dos 79 da fórmula de Livingston. Na obesidade, o acerto caiu. Com a mesma equação, foram 87 de cada 100 entre os voluntários sem obesidade e 75 entre os que tinham obesidade. Na média, a de Mifflin-St Jeor não pendeu para lado nenhum; a de Livingston ficou abaixo, e as outras cinco, acima.

Fonte: FRANKENFIELD, 2013

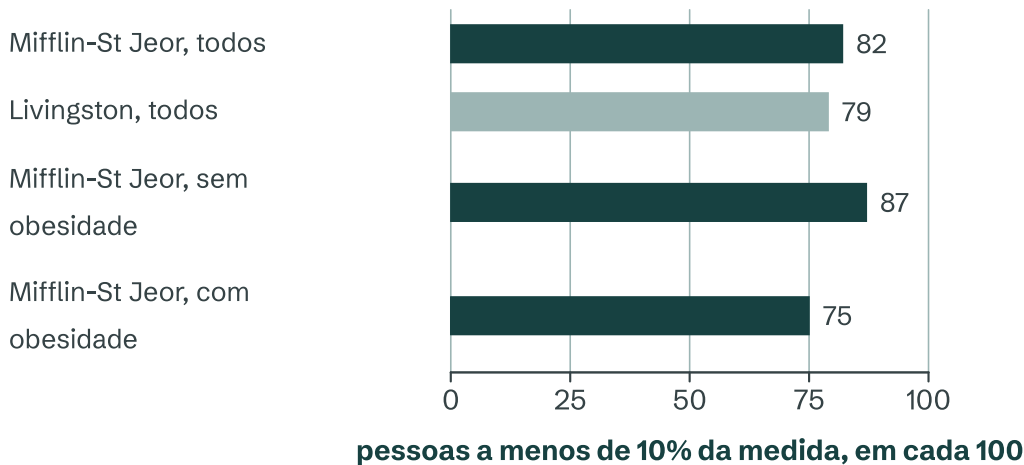
Um estudo de 2008 olhou o mesmo problema com 27 fórmulas, em adultos americanos e holandeses de 18 a 65 anos, todos com índice de massa corporal entre 25 e 40. Nos americanos, a de Mifflin acertou 79

de cada 100. Nos holandeses, a fórmula que mais acertou chegou a 68 de cada 100 entre os que tinham sobrepeso e a 69 entre os que tinham obesidade; para esse grupo, segundo os autores, parece não haver equação precisa. O Gráfico 1.3 põe esses acertos lado a lado.

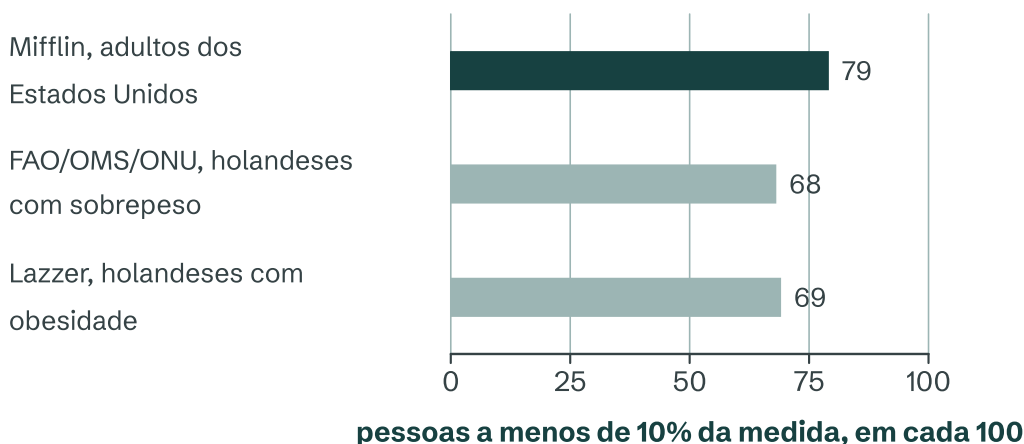
Em quantas pessoas a fórmula acertou o gasto de repouso

Pessoas, em cada 100, com o gasto estimado a menos de 10% do medido pela calorimetria.

2013 • 337 adultos que viviam em casa



2008 • adultos de 18 a 65 anos, índice de massa corporal de 25 a 40



Em 2008, para os holandeses, a fórmula mostrada é a que mais acertou em cada grupo; os autores concluíram que parece não haver equação precisa para eles.

Elaborado pelo autor a partir de (FRANKENFIELD, 2013) e (WEIJS, 2008).

Gráfico 1.3

Em quantas pessoas, de cada 100, a fórmula ficou a menos de 10% do gasto medido, em sete comparações de dois estudos.

Elaborado pelo autor a partir de (FRANKENFIELD, 2013) e (WEIJS, 2008).

Na obesidade grave, a direção do erro foi outra. Em adultos com índice de massa corporal de 40,0 a 62,4, quatro de seis fórmulas tenderam a dar um gasto abaixo do medido, e duas ficaram, na média, perto dele. Os números vêm de uma revisão de 40 estudos, 20 deles na metanálise, a soma dos resultados de vários estudos. Na maioria, o risco de viés, a chance de o método distorcer o resultado, era alto.

A revisão de 2005 fez ainda um alerta sobre quem ficou de fora. As fórmulas foram criadas, e depois postas à prova, com poucos idosos e poucas pessoas das minorias étnicas dos Estados Unidos. Os autores recomendam desconfiar muito do número da fórmula nesses grupos.

1.4 A outra tabela, a da comida

O rótulo também ajuda, porque dá uma ordem de grandeza e permite comparar um produto com outro. Ele carrega, porém, o seu próprio erro. Pratos de restaurante vendidos como de poucas calorias trouxeram, em média, 18% mais energia do que o anunciado quando um estudo mediu 29 deles em laboratório; nas refeições congeladas de supermercado, foram 8% a mais, numa amostra de 10. Como a variação de um prato para outro foi grande, essas diferenças não alcançaram significância estatística, o sinal de que não foi acaso; alguns itens chegaram ao dobro do valor declarado. A Tabela 1.4 compara a fórmula e a medida.

Tabela 1.4 — A fórmula e a medida: o que cada uma sabe sobre você

Pergunta	A fórmula	A calorimetria
De onde vem o número?	De pessoas medidas no passado; na de Mifflin-St Jeor, 498 adultos saudáveis	Da troca de gases da sua respiração, no dia do exame
O que entra na conta?	Peso, altura, idade e sexo	O oxigênio consumido e o gás carbônico eliminado
A composição do corpo pesa?	Fica de fora, embora a massa livre de gordura explique mais do gasto que o peso	Entra no número, embora o exame não separe gordura de músculo
E depois de emagrecer?	Recalcula só pelo peso novo; a queda além do previsto não aparece	A queda aparece, quando existe
Quanto acerta?	De 75 a 87 de cada 100 pessoas a menos de 10% da medida, conforme o grupo	Depende do preparo; com o protocolo de uma revisão sistemática, 10 minutos de registro bastaram

Elaborado pelo autor a partir de (MIFFLIN et al., 1990), (FERRANNINI, 1988), (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (FOTHERGILL et al., 2016), (FRANKENFIELD, 2013) e (COMPHER et al., 2006).

Para sair do chute, só medindo. A calorimetria indireta faz isso pelo ar que você respira, e o caminho do exame até o número, assim como o que ele deixa de fora, vem a seguir.

Pergunte ao seu médico

- A fórmula do meu plano foi testada em pessoas parecidas comigo?
- Quanto essa estimativa pode errar no meu caso?
- Vale medir o meu gasto de repouso antes de ajustar o plano?



O que a calorimetria mede e o que não mede

2 Capítulo

Neste capítulo

- Do ar ao número
- O preparo que faz o número valer
- O que fica fora do exame

Figura 2.1

Uma sala clara, com uma poltrona reclinável verde e, ao lado, um capuz transparente preso a um suporte com rodinhas e a uma mangueira; ao fundo, plantas e uma janela.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

O exame lê o ar da respiração e devolve o gasto de repouso daquela manhã, com a margem do preparo.

A tabela e a fórmula conhecem as pessoas que serviram para criá-las. O exame conhece outra pessoa. Você, em repouso, naquela manhã, numa sala como a da Figura 2.1, com a poltrona e o capuz transparente.

2.1 Do ar ao número

As células usam oxigênio para tirar energia da gordura e do açúcar, e devolvem gás carbônico nesse processo. Durante alguns minutos, a calorimetria indireta mede os dois gases sem agulha e sem esforço da sua parte; você só precisa respirar tranquilo enquanto uma conta transforma essa troca de gases em quilocalorias por dia. O princípio é esse. O Esquema 2.2 desenha o caminho.

Do ar ao gasto de repouso

Passo 1

O oxigênio entra com a respiração, em repouso e em jejum.

**Passo 2**

As células usam esse oxigênio para tirar energia da gordura e do açúcar.

**Passo 3**

O gás carbônico sai com a respiração.

**Passo 4**

O aparelho mede os dois gases por alguns minutos, sem agulha.

**O número**

Uma conta transforma a troca de gases no gasto de repouso daquela manhã, em quilocalorias por dia.

Esquema conceitual, sem escala. Em estados especiais do metabolismo, a leitura dos combustíveis pede cautela.

Elaborado pelo autor a partir de (FERRANNINI, 1988) e (SIMONSON; DEFRONZO, 1990).

Esquema 2.2

Do ar ao gasto: o oxigênio que entra, o gás carbônico que sai, a conta que transforma a troca de gases em energia e o que o número final representa.

Elaborado pelo autor a partir de (FERRANNINI, 1988) e (SIMONSON; DEFRONZO, 1990).

Uma revisão de 1990 sobre o método lembra um detalhe. Mesmo quando o corpo está fabricando muito açúcar ou muita gordura, a troca de gases continua bem medida. Muda a leitura. O exame enxerga um saldo, o quanto de cada combustível sumiu do corpo; em geral, esse

saldo é o que foi queimado, mas nesses estados pode não ser, o que pede cautela na conta dos combustíveis.

2.2 O preparo que faz o número valer

Um número medido vale o que valem as condições em que foi tirado.

O que os estudos mostram

Uma revisão sistemática de 2006 reuniu o que se sabia sobre as condições do exame. Antes dele, o preparo afasta o café, o cigarro, o álcool e a própria refeição, porque cada um altera o gasto por um número de horas que varia. Um descanso curto, de até 20 minutos, basta para apagar o efeito das tarefas comuns do dia. Com o treino moderado ou forte, o cuidado começa horas antes, já que o efeito dura mais. Para o registro, a revisão encontrou leitura precisa com 10 minutos de medida, desde que a variação dos 5 finais ficasse abaixo de 10%; os 5 iniciais são descartados.

Fonte: COMPHER et al., 2006

A regra prática decorre daí: o preparo se combina com antecedência, e as condições do dia vão para o laudo. Sem esse registro, uma medida futura não tem com o que se comparar. Quem usa insulina ou outro remédio que baixa a glicose acerta o jejum com o médico antes do exame.

2.3 O que fica fora do exame

Bem feito, o exame é preciso no que se propõe a medir. O alvo é estreito: o gasto de repouso daquela manhã. O movimento do resto do dia fica fora. Nos estudos que acompanham a vida normal, o gasto total vem de outro método, a água duplamente marcada, que uma revisão sobre atividade física trata como o padrão para esse fim. A digestão também não entra, porque a medida é feita em jejum; segundo a revisão sobre o gasto da digestão, os estudos costumam chegar a esse custo medindo o gasto depois de comer, descontado o do repouso.

A composição do corpo pede outro exame, e em vários estudos deste guia ela foi medida pela densitometria de corpo inteiro (DXA), que separa a gordura da massa magra. E a qualidade da comida? Essa não

aparece em número nenhum. A Tabela 2.3 resume o que entra e o que fica fora.

Tabela 2.3 — O que a calorimetria responde e onde estão as outras respostas

Pergunta	A calorimetria responde?	Onde está a resposta
Quanto o corpo gasta em repouso?	Sim, na manhã do exame	Calorimetria indireta, com o preparo combinado
Que mistura de gordura e açúcar o corpo usa em repouso?	Em parte, pela proporção entre os dois gases	A mesma medida, lida com cautela em estados especiais do metabolismo
Quanto o movimento do dia acrescenta?	Não	Água duplamente marcada, nos estudos de vida normal
Quanto custa digerir as refeições?	Não, porque o exame é feito em jejum	Medidas repetidas depois de comer, nos estudos
Quanto do corpo é gordura e quanto é massa magra?	Não	Densitometria de corpo inteiro (DXA) ou outro exame de composição
A comida do plano é de boa qualidade?	Não	A escolha dos alimentos, com a sua equipe

Elaborado pelo autor a partir de (COMPHER et al., 2006), (SIMONSON; DEFRONZO, 1990), (WESTERTERP, 2013), (WESTERTERP, 2004), (FOTHERGILL et al., 2016) e (LOOK et al., 2025).

Quando o gasto medido sai abaixo do esperado, vem a frase que tanta gente já ouviu: o metabolismo ficou lento. Os estudos feitos depois de emagrecer, inclusive depois da bariátrica e com a caneta, separam o que tem fundo do que é palpite.

Pergunte ao seu médico

- Que preparo devo seguir antes do exame, e desde quando?
- Tomo café ou fumo; o que muda nas horas anteriores?
- O laudo vai registrar as condições do exame?

Metabolismo lento: o que muda depois de emagrecer

Capítulo 3

Em uma frase

Emagrecer baixa o gasto; o que os estudos discutem é quanto, por quanto tempo e em quem.

A calorimetria às vezes confirma o que a pessoa já desconfiava: o gasto medido ficou abaixo do que a fórmula previa. A pergunta passa a ser por quê, e por quanto tempo. Os estudos respondem em partes.

3.1 O que o corpo faz quando o peso cai

Um corpo menor gasta menos, e isso é esperado: há menos tecido para manter. A dúvida é se o gasto cai além do que o corpo menor explica. Essa queda extra se chama adaptação metabólica. Um estudo de 1995 a mediu.

O que os estudos mostram

Os pesquisadores mediram várias vezes o gasto de 18 adultos com obesidade e de 23 que nunca tinham tido obesidade, primeiro no peso habitual e depois de emagrecerem com uma alimentação reduzida ou de engordarem com uma alimentação maior. Nos 23 sem história de obesidade, o gasto total do dia caiu em média 6 quilocalorias para cada quilo de massa livre de gordura quando o peso se manteve pelo menos 10% abaixo do ponto de partida. Nos 18 com obesidade, a queda foi de 8. O gasto de repouso e o gasto fora dele caíram de 3 a 4 cada um, na mesma unidade. O caminho inverso também apareceu, com o gasto subindo junto com os 10% de peso a mais. Para os autores, são compensações que empurram o corpo de volta ao peso de antes.

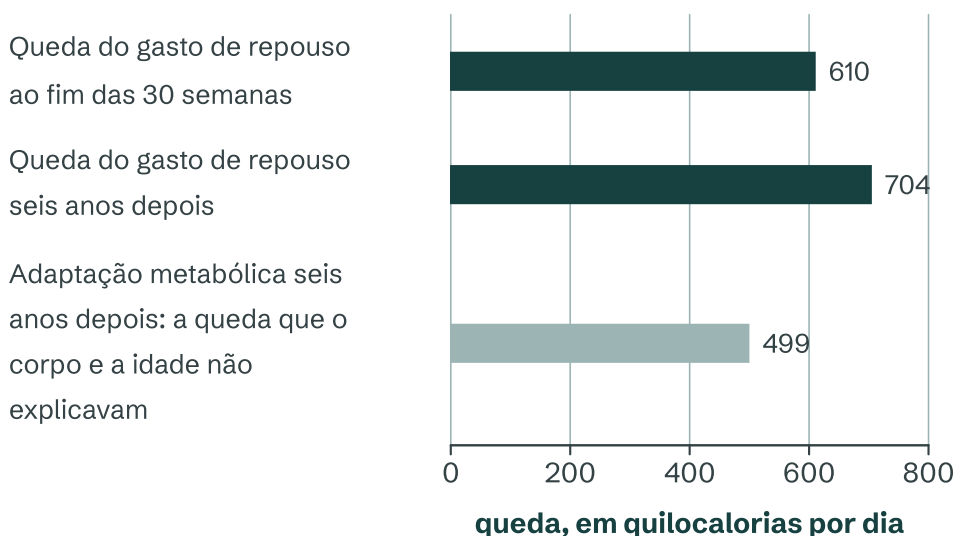
Fonte: LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995

3.2 Seis anos depois de uma competição na TV

O caso mais extremo vem da televisão. Num programa, a disputa era por quem emagrecia mais, à base de dieta restrita e exercício vigoroso. Dos 16 competidores estudados no fim das 30 semanas, 14 voltaram a ser medidos seis anos depois. O gasto de repouso de quem terminou a competição era, em média, 610 quilocalorias por dia menor do que no início, depois de uma perda média de 58,3 quilos. Na reavaliação de seis anos, o repouso seguia 704 quilocalorias por dia abaixo do ponto de partida, embora 41,0 dos quilos perdidos já tivessem voltado. Descontadas as mudanças do corpo e da idade, sobravam 499 quilocalorias por dia de queda, a adaptação metabólica. O Gráfico 3.1 mostra as três medidas.

O gasto de repouso depois de uma competição de emagrecimento

Médias de 14 participantes, medidos pela calorimetria no início, ao fim das 30 semanas e seis anos depois.



Ao fim da competição, a perda média foi de 58,3 kg; seis anos depois, 41,0 kg tinham voltado. Programa extremo, com 14 pessoas.

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

Gráfico 3.1

O gasto de repouso de 14 participantes de uma competição de emagrecimento na TV: a queda ao fim das 30 semanas, a queda seis anos depois e a parte que as mudanças do corpo não explicavam.

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

Dois achados pedem leitura cuidadosa. A adaptação medida no fim da competição não teve relação estatística com o peso recuperado depois. No sexto ano, apareceu uma ligação: quem mantinha mais quilos fora tendia a ter a adaptação maior. São 14 pessoas de um programa extremo; o estudo não avaliou quem perde pouco peso com uma dieta comum.

3.3 Quando o peso para de cair

A adaptação existe. O ponto é quanto dela fica quando o peso para de mexer, e aí o desenho do estudo faz diferença. Numa pesquisa com 171 mulheres com sobrepeso, de 35 anos em média, o gasto de repouso só era medido depois de quatro semanas de peso estável: no início, ao fim do emagrecimento e um e dois anos depois. Elas perderam em média 12 quilos, e logo depois disso o gasto estava 54 quilocalorias por dia abaixo do previsto para o novo corpo.

No primeiro e no segundo ano, a diferença em relação ao previsto encolheu para 18 e 19 quilocalorias por dia, sem significância estatística, nas 46 mulheres que fizeram todas as medidas; ao fim da perda, nelas, tinha sido de 43. A adaptação também não teve relação com o peso que voltou. O Gráfico 3.2 mostra essa sequência.

A adaptação medida com o peso estável

Diferença entre o gasto de repouso medido e o previsto pelo modelo dos autores, em 46 mulheres com sobrepeso medidas depois de quatro semanas de peso estável.



No grupo inteiro de 171 mulheres, a diferença ao fim do emagrecimento foi de 54 kcal/dia. A adaptação não se relacionou com o peso recuperado.

Elaborado pelo autor a partir de (MARTINS et al., 2020).

Gráfico 3.2

A diferença entre o gasto de repouso medido e o previsto em 46 mulheres com sobrepeso, ao fim do emagrecimento e um e dois anos depois, sempre com o peso estável.

Elaborado pelo autor a partir de (MARTINS et al., 2020).

Quem mantém o peso perdido por muito tempo também foi estudado. Em 34 adultos que tinham perdido 13,6 quilos ou mais e se mantinham assim por pelo menos um ano, a média do gasto medido ficou a 1% do previsto pelas fórmulas dos próprios autores e a 3% pelas três fórmulas comuns testadas. De uma pessoa para outra, a diferença foi de 257 quilocalorias abaixo a 163 acima. Nesse grupo, um gasto muito abaixo do previsto não apareceu de forma consistente.

Há ainda a pessoa que, pelo próprio registro, come pouco e não emagrece. Um estudo de 1992 tratou dessa queixa. Durante 14 dias, mediu o gasto e a comida realmente consumida por pessoas com obesidade que se diziam resistentes à dieta: nove mulheres e um homem. O gasto total e o de repouso deles ficaram a até 5% do previsto para a composição do corpo. O que diferiu foi o registro. A comida anotada ficou, em média, 47% abaixo da consumida; a atividade relatada ficou 51% acima da real. O registro feito pela própria pessoa é difícil de

acertar. O estudo mediu o tamanho dessa dificuldade. A conclusão dos autores aponta o registro como a fonte do erro; o gasto deles estava dentro do esperado.

3.4 Depois da bariátrica

A cirurgia bariátrica também mexe no gasto. É a operação que reduz o estômago ou desvia parte do intestino para tratar a obesidade.

O que os estudos mostram

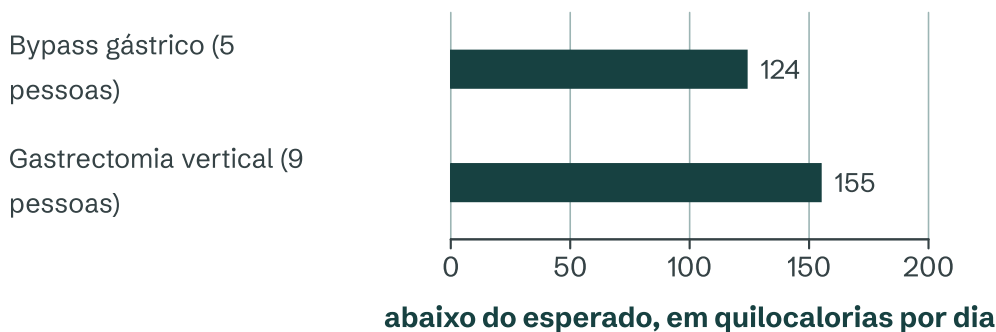
Num estudo de observação, 30 adultos com índice de massa corporal médio de 47, 27 deles mulheres, foram medidos numa câmara metabólica, um quarto fechado que acompanha os gases da respiração por 24 horas. Uns escolheram uma das cirurgias, entre bypass gástrico, gastrectomia vertical e banda gástrica; outros seguiram uma dieta de poucas calorias. Em um ano, os grupos do bypass e da gastrectomia perderam de 33% a 36% do peso. Na oitava semana, todos os grupos gastavam menos do que o esperado em 24 horas, já descontada a mudança da composição do corpo. Nas cirurgias de bypass e de gastrectomia vertical, a diferença persistia ao fim de um ano: 124 e 155 quilocalorias por dia, nessa ordem. O tamanho da adaptação não diferiu entre os tratamentos. Os autores falam em cerca de 150 quilocalorias por dia depois dessas duas cirurgias e pedem estudos mais longos.

Fonte: TAM et al., 2016

Os grupos eram pequenos, com 5 pessoas no bypass e 9 na gastrectomia vertical. O Gráfico 3.3 traz os dois números de um ano.

O gasto de 24 horas um ano depois da cirurgia

Quanto o gasto ficou abaixo do esperado para o corpo de cada um, medido em câmara metabólica; estudo de observação com 30 adultos.



Na oitava semana, todos os grupos estavam abaixo do esperado (de 82 a 254 kcal/dia). Em um ano, a diferença persistiu só nestas duas cirurgias; para a banda gástrica e a dieta, o resumo não publica valores.

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

Gráfico 3.3

O gasto de 24 horas abaixo do esperado, um ano depois do bypass gástrico e da gastrectomia vertical, já descontada a mudança da composição do corpo.

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

Outro estudo comparou 13 pares de pessoas do mesmo sexo, com idade e peso parecidos: em cada par, uma perdeu peso pelo bypass e a outra na competição de TV. A perda final ficou parecida, sem diferença estatística, com 40,2 quilos no bypass e 48,8 na competição, mas o bypass levou uma fatia maior de massa livre de gordura, 30% do peso perdido contra 16%. A mudança da composição do corpo deixou parte da queda do repouso sem explicação, nos dois grupos. Depois da cirurgia, o acompanhamento inclui a composição do corpo além do peso.

3.5 Com a caneta

As canetas para obesidade, remédios injetáveis como a semaglutida e a tirzepatida, imitam hormônios do intestino ligados à fome. Num ensaio de fase 1, que estuda como o remédio age, a tirzepatida foi comparada ao placebo, a aplicação sem o remédio, em pessoas com obesidade, e reduziu o apetite e as calorias comidas numa refeição de teste. A

queima de gordura aumentou, e a adaptação metabólica pareceu não mudar. O resumo do estudo não traz os números dessas medidas.

A massa magra é a outra parte da história. Num subestudo do ensaio SURMOUNT-1, 160 participantes passaram pela densitometria no início e na 72ª semana. Com a tirzepatida, o peso caiu 21,3%, contra 5,3% com o placebo, e nos dois grupos a gordura respondeu por cerca de três quartos do que se perdeu, e a massa magra pelo quarto restante. O guia sobre as canetas e o músculo trata desse cuidado em detalhe.

3.6 A idade e a menopausa

Duas frases comuns completam a lista. Um banco de dados com pessoas de 8 dias a 95 anos, medidas pela água duplamente marcada, mostrou um gasto total estável dos 20 aos 60 anos, depois do ajuste pela massa livre de gordura; a queda veio nos mais velhos. Na transição da menopausa, mulheres que começaram na pré-menopausa foram medidas uma vez por ano, durante quatro anos, num estudo de observação. Num subgrupo de 34 mulheres medidas em câmara metabólica no início e no quarto ano, o gasto durante o sono caiu 7,9% nas que entraram na menopausa; nas que continuaram menstruando, a queda foi de 5,3%. O guia sobre menopausa e metabolismo aprofunda essa fase. A Tabela 3.4 reúne as frases mais ouvidas e o que os estudos mediram.

Tabela 3.4 — Metabolismo lento: o que se ouve e o que os estudos mediram

O que se ouve	O que os estudos mediram
“Como pouco e não emagreço: meu metabolismo é lento.”	Em nove mulheres e um homem que se diziam resistentes à dieta, o gasto ficou a até 5% do previsto; a comida anotada ficou 47% abaixo da consumida, em 14 dias de medida.
“Depois de emagrecer, o corpo gasta menos.”	Gasta: com o peso 10% ou mais abaixo do habitual, o gasto total caiu de 6 a 8 quilocalorias por quilo de massa livre de gordura por dia.
“Essa queda é para sempre.”	Num programa extremo, a adaptação era de 499 quilocalorias por dia seis anos depois; em 46 mulheres medidas com o peso estável, ela não teve significância estatística em um e em dois anos.
“Quem mantém o peso perdido tem o metabolismo travado.”	Em 34 adultos que mantinham ao menos 13,6 quilos a menos por um ano ou mais, a média ficou a 1% a 3% do previsto.
“Depois da bariátrica, o gasto cai além do esperado.”	Em um ano, 124 a 155 quilocalorias por dia abaixo do esperado no bypass e na gastrectomia vertical, em grupos pequenos.
“Depois dos 30, o metabolismo despenca.”	Corrigido pela massa livre de gordura, o gasto total ficou estável dos 20 aos 60 anos.
“Na menopausa, o gasto cai.”	Em quatro anos, o gasto no sono caiu 7,9% nas que entraram na menopausa e 5,3% nas que não entraram.

Cada linha vale para a população do seu estudo. Elaborado pelo autor a partir de (LICHTMAN et al., 1992), (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (FOTHERGILL et al., 2016), (MARTINS et al., 2020), (OSTENDORF et al., 2018), (TAM et al., 2016), (PONTZER et al., 2021) e (LOVEJOY et al., 2008).

Com o gasto medido, sabe-se de onde partir. Para onde ir depende do prato, e ali a qualidade da comida pode mexer na própria quantidade que se come, como mostra um dos ensaios da parte seguinte.

Pergunte ao seu médico

- O meu gasto medido está abaixo do previsto, ou dentro da margem do exame?
- Depois da cirurgia ou com a caneta, como acompanhar a minha massa magra?
- O meu registro de comida está ajudando o plano?



Do número ao prato: a qualidade antes da quantidade

4 Capítulo

Neste capítulo

- Menos gordura ou menos carboidrato
- O que os ultraprocessados fizeram com o apetite
- A caloria do rótulo e a do corpo

Figura 4.1

Uma mesa de madeira com legumes e verduras, uma tigela de grãos, um filé de peixe com limão, frutas e meio abacate, na luz natural.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

O número diz quanto o corpo gasta; o tipo de comida pode mudar quanto se come à vontade.

Esclarecida a dúvida do metabolismo lento, chega a hora do prato. Aqui a calorimetria ajuda pouco. A escolha da comida, muito. A Figura 4.1 mostra uma mesa de comida pouco processada.

4.1 Menos gordura ou menos carboidrato

O que os estudos mostram

Na faixa de 28 a 40 do índice de massa corporal e sem diabetes, 609 adultos de 18 a 50 anos foram sorteados para um ano de dieta com pouca gordura ou com pouco carboidrato, no ensaio DIETFITS. Os dois grupos tiveram 22 encontros com educadores em saúde, e nos dois a orientação insistia na qualidade da comida. Em doze meses, a perda média foi de 5,3 quilos com menos gordura; com menos carboidrato, chegou a 6,0. A diferença de 0,7 quilo teve intervalo de confiança de -0,2 a 1,6, que passa pelo zero: sem diferença entre os grupos. O padrão genético testado e a secreção de insulina também não indicaram quem perderia mais em cada dieta. Dos sorteados, 79% foram até o fim.

Fonte: GARDNER et al., 2018

Duas estratégias opostas, com o mesmo cuidado com a qualidade, chegaram ao fim do ano com perdas de peso que não diferiram. O que os dois braços tinham em comum era essa ênfase. O que aconteceria sem ela, o estudo não testou. O Gráfico 4.2 mostra as duas perdas e a faixa da diferença.

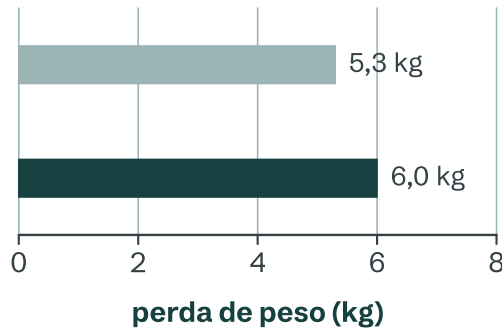
Menos gordura ou menos carboidrato, em doze meses

609 adultos de 18 a 50 anos, sem diabetes, sorteados para um ano de dieta; nos dois grupos, a orientação enfatizou a qualidade da comida.

A • Perda média de peso em 12 meses

Menos gordura (305 sorteados)

Menos carboidrato (304 sorteados)



B • Diferença entre os grupos, com o intervalo de confiança de 95%



O intervalo passa pelo zero: sem diferença entre os grupos.

Elaborado pelo autor a partir de (GARDNER et al., 2018).

Gráfico 4.2

A perda de peso média em doze meses com menos gordura e com menos carboidrato no ensaio DIETFITS, e a diferença entre os grupos com o seu intervalo de confiança.

Elaborado pelo autor a partir de (GARDNER et al., 2018).

4.2 O que os ultraprocessados fizeram com o apetite

O que os estudos mostram

Vinte adultos de peso estável, com 31 anos e índice de massa corporal de 27 em média, ficaram internados num centro de pesquisa dos Estados Unidos e passaram duas semanas com cada tipo de comida, numa ordem decidida por sorteio: ultraprocessada ou não processada. Os dois cardápios foram equiparados nas calorias oferecidas e na composição de nutrientes, e cada um comia o quanto quisesse. Na fase dos ultraprocessados, a ingestão subiu 508 quilocalorias por dia. O aumento veio do carboidrato e da gordura; a proteína não diferiu entre as fases. O peso acompanhou: subiu 0,9 quilo nessa fase; na outra, caiu 0,9.

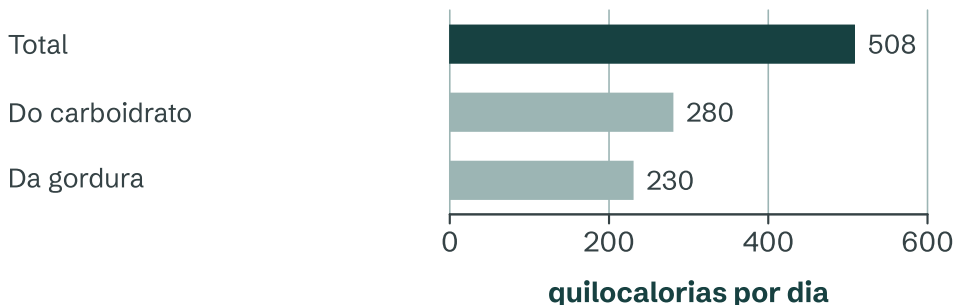
Fonte: HALL et al., 2019

É um estudo pequeno e curto. Por ter sido feito em internação, foi também muito controlado. A mesma oferta de calorias, com comida diferente, terminou em variações de peso de sentidos opostos. O Gráfico 4.3 mostra a diferença de ingestão e de peso entre as duas fases.

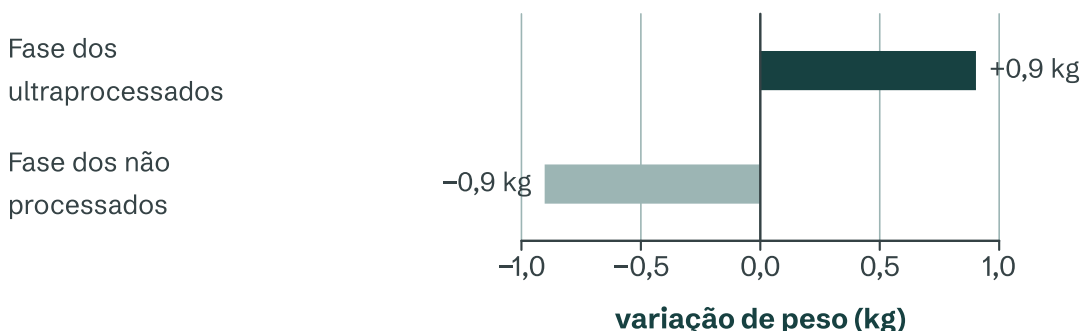
Ultraprocessados e não processados, comendo à vontade

20 adultos de peso estável internados num centro de pesquisa: duas semanas com cada tipo de comida, em ordem sorteada.

A • A mais por dia na fase dos ultraprocessados



B • Variação de peso em cada fase de duas semanas



Proteína: -2 kcal/dia, sem diferença entre as fases.

Gráfico 4.3

Em 20 adultos internados, a ingestão a mais na fase dos ultraprocessados e a variação de peso em cada fase de duas semanas.

Elaborado pelo autor a partir de (HALL et al., 2019).

4.3 A caloria do rótulo e a do corpo

Mesmo a caloria de um alimento é uma estimativa. Ela vem dos fatores de Atwater, valores fixos que convertem os gramas de cada nutriente em energia. Para alguns grupos de alimentos, esses fatores podem errar. Quando 18 adultos saudáveis trocaram, em fases de 18 dias, uma dieta controlada sem amêndoas por versões com elas, o corpo aproveitou 129 quilocalorias de cada porção de 28 gramas. Pela conta tradicional, seriam de 168 a 170: 32% a mais no papel do que no corpo.

A proteína tem outro traço. Digeri-la custa mais do que digerir carboidrato ou gordura, e a revisão sobre o gasto da digestão liga esse efeito à saciedade. O Infográfico 4.4 junta quatro achados dos estudos deste capítulo, cada um com a sua população.

Qualidade antes da quantidade

Quatro achados dos estudos deste capítulo, cada um com a sua população.

Com ultraprocessados, comeram mais	Em 20 adultos internados, duas semanas de cada cardápio, em ordem sorteada e com as mesmas calorias oferecidas: a fase dos ultraprocessados trouxe 508 kcal/dia a mais, com cada um comendo à vontade (HALL et al., 2019).
Menos gordura ou menos carboidrato	Com a mesma ênfase na qualidade nos dois grupos, perdas sem diferença em 12 meses, em 609 adultos sorteados; dieta sem essa ênfase ficou fora do teste (GARDNER et al., 2018).
A caloria do rótulo é uma estimativa	Amêndoas: 32% acima do que o corpo aproveitou, em 18 adultos (NOVOTNY; GEBAUER; BAER, 2012). Pratos de restaurante: em média 18% acima do anunciado, sem significância estatística (URBAN et al., 2010).
A proteína custa mais para digerir	No gasto da digestão, a proteína vem antes do carboidrato e da gordura, e a revisão liga esse gasto à saciedade (WESTERTEP, 2004).

Cada linha vale para a população do seu estudo; o plano individual é feito com a sua equipe.

Elaborado pelo autor a partir de (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018), (NOVOTNY; GEBAUER; BAER, 2012), (URBAN et al., 2010) e (WESTERTEP, 2004).

Infográfico 4.4

Qualidade antes da quantidade: quatro achados dos estudos deste capítulo, cada um com a sua população.

Elaborado pelo autor a partir de (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018), (NOVOTNY; GEBAUER; BAER, 2012), (URBAN et al., 2010) e (WESTERTEP, 2004).

Um plano montado sobre a medida e sobre a qualidade da comida ainda precisa de acompanhamento. O corpo muda junto com ele, e o número também.

Pergunte ao seu médico

- Como deixar a comida pouco processada como base da minha rotina?
- Faz sentido mudar a proporção de gordura e de carboidrato no meu caso?
- Quanto de proteína o meu plano precisa?

O acompanhamento com medida

Capítulo 5

Em uma frase

O número de hoje vale para o corpo de hoje.

O número que abriu o plano, com o prato montado sobre ele, envelhece à medida que o corpo muda. A medida tem data. O plano também.

5.1 Quando o número muda

Os estudos dos capítulos anteriores mostram em que situações o gasto de repouso, ou o corpo que o sustenta, se move: depois de uma perda grande de peso, depois da bariátrica, com a caneta e na transição da menopausa. Como o gasto pode mudar bastante, uma revisão sobre o uso clínico do exame defende medir de novo ao longo da evolução de cada caso. Com que intervalo? Os estudos deste guia não fixam um número; quem decide é a equipe, conforme a fase. O Infográfico 5.1 reúne essas situações.

Quando o número de ontem pode não valer hoje

Situações em que os estudos mediram mudança no gasto ou no corpo que o sustenta.

Depois de perder 10% do peso ou mais	O gasto total caiu de 6 a 8 kcal por quilo de massa livre de gordura por dia (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995).
Com o peso estável depois da perda	A diferença para o previsto foi de 43 kcal/dia ao fim da perda e não teve significância em um e em dois anos, em 46 mulheres (MARTINS et al., 2020).
Um ano depois da bariátrica	Gasto de 24 horas de 124 a 155 kcal/dia abaixo do esperado no bypass e na gastrectomia vertical (TAM et al., 2016).
Com a caneta	Com a tirzepatida, cerca de 25% do peso perdido em 72 semanas foi massa magra, a mesma proporção do placebo (LOOK et al., 2025).
Na transição da menopausa	Em quatro anos, o gasto no sono caiu 7,9% nas que entraram na menopausa, contra 5,3% nas que não entraram (LOVEJOY et al., 2008).

Repetir a medida acompanha a evolução de cada caso, porque o gasto pode mudar bastante (ACHAMRAH et al., 2021). O intervalo não tem número fixo nesses estudos; quem decide é a equipe.

Elaborado pelo autor a partir de (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (MARTINS et al., 2020), (TAM et al., 2016), (LOOK et al., 2025), (LOVEJOY et al., 2008) e (ACHAMRAH et al., 2021).

Infográfico 5.1

Quando o gasto de repouso pode mudar e a medida merece ser repetida, com o que cada estudo mediu.

Elaborado pelo autor a partir de (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (MARTINS et al., 2020), (TAM et al., 2016), (LOOK et al., 2025), (LOVEJOY et al., 2008) e (ACHAMRAH et al., 2021).

O acompanhamento funciona como o GPS que recalcula a rota. A medida nova corrige o caminho, sem desfazer o que já foi andado.

O que os estudos mostram

Para comparar duas medidas, as condições precisam ser as mesmas. Um estudo acompanhou 12 homens e 25 mulheres saudáveis, de 21 a 67 anos, em quatro medidas cada. Em dois dias diferentes, cada um fez o exame à tarde, depois de 4 horas sem comer, e de manhã, depois de 12. Entre as duas manhãs, nenhuma diferença estatística apareceu, e a correlação, o quanto uma acompanhou a outra, foi alta; o mesmo valeu para as duas tardes. Já a tarde deu, em média, 99 quilocalorias por dia a mais que a manhã, cerca de 6%.

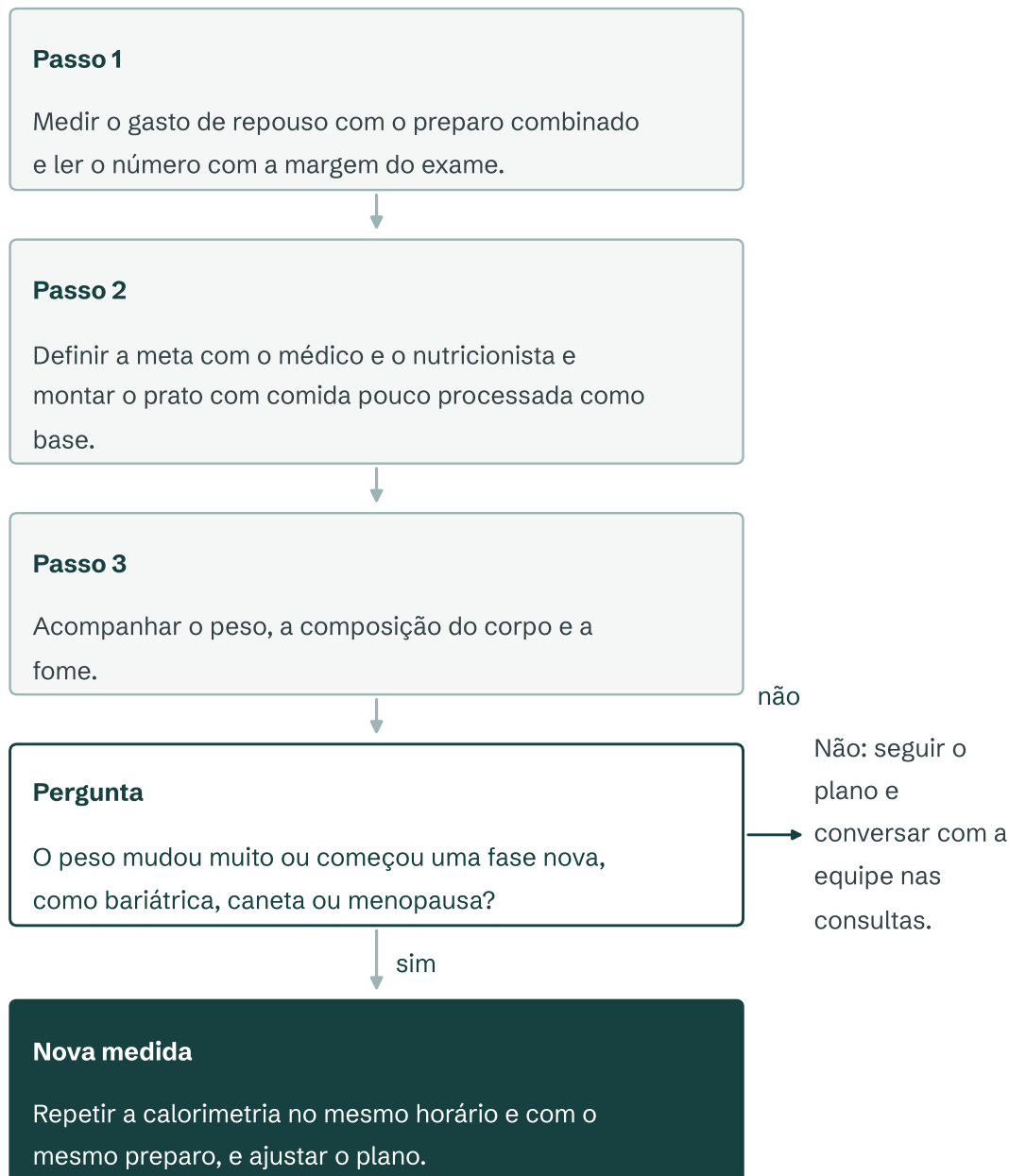
Fonte: HAUGEN et al., 2003

A margem vale nos dois sentidos. Uma diferença pequena entre duas medidas pode ser só o horário ou o jejum, e uma diferença grande merece conversa com a equipe.

5.2 Do número ao plano

O Esquema 5.2 desenha o caminho do número ao plano. O exame mede, e o médico e o nutricionista transformam o número em meta e em prato. Cada um no seu papel.

Do número medido ao plano



O caminho descreve como a decisão é pensada; ele não substitui a avaliação individual.

Elaborado pelo autor a partir de (COMPHER et al., 2006), (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018) e (ACHAMRAH et al., 2021).

Esquema 5.2

Do número medido ao plano: a medida, a meta, a qualidade da comida, o acompanhamento e o momento de medir de novo.

Elaborado pelo autor a partir de (COMPHER et al., 2006), (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018) e (ACHAMRAH et al., 2021).

5.3 Quem mais se beneficia de medir

A revisão de 2005 deixa a decisão com quem acompanha: se a estimativa errou com uma pessoa a ponto de mudar o cuidado, o exame pode fazer diferença. A Tabela 5.3 reúne os grupos em que os estudos deste guia dão mais motivo para medir, com o porquê de cada um.

Tabela 5.3 — Quem mais se beneficia de medir o gasto, e por quê

Situação	Por que a medida ajuda
Peso travado com plano calculado por fórmula	A fórmula ficou a menos de 10% da medida em 75 de cada 100 pessoas com obesidade, no estudo de 2013; o registro feito pela própria pessoa também falhou no estudo de 1992.
Obesidade grave	Numa revisão com 40 estudos, 20 deles na metanálise, as fórmulas menos precisas tenderam a subestimar o gasto.
Depois da bariátrica	Um ano depois do bypass ou da gastrectomia vertical, o gasto ficou abaixo do esperado; no bypass, 30% do peso perdido foi massa livre de gordura.
Com caneta para obesidade	Com a tirzepatida, cerca de 25% do peso perdido foi massa magra, a mesma proporção do placebo; num ensaio de fase 1, a adaptação pareceu não mudar.
Transição da menopausa	Em quatro anos, o gasto no sono caiu 7,9% nas mulheres que entraram na menopausa, contra 5,3% nas que não entraram.
Idosos e minorias étnicas dos Estados Unidos	Tiveram pouca presença na criação e nos testes das fórmulas.

Elaborado pelo autor a partir de (FRANKENFIELD; ROTH-YOUSEY; COMPHER, 2005), (FRANKENFIELD, 2013), (WEIJS, 2008), (CAMPOS et al., 2024), (LICHTMAN et al., 1992), (TAM et al., 2016), (KNUTH et al., 2014), (LOOK et al., 2025), (RAVUSSIN et al., 2025) e (LOVEJOY et al., 2008).

Falta dizer onde a medida entra no seu caminho e o que perguntar à equipe antes do exame e depois dele. As duas respostas fecham o guia.

Pergunte ao seu médico

- Quando repetir a minha calorimetria?
- A próxima medida terá o mesmo horário e o mesmo preparo?
- Além do gasto, o que vamos acompanhar?



Onde a medida entra e o que perguntar

6 Capítulo

Neste capítulo

- A calorimetria na Oxy Recovery
- O que perguntar
- O guia em uma página

Figura 6.1

Uma cozinha clara pela manhã: numa tábua de corte, tomates, abobrinha fatiada, cenouras e ervas; ao lado, uma tigela de verduras e brócolis; ao fundo, uma panela verde no fogão, com vapor.

Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Em uma frase

A medida chega à consulta como mais um dado na conversa com a sua equipe.

O acompanhamento começa por uma primeira medida, e ela pode ser feita na Oxy Recovery. A Figura 6.1 mostra uma cozinha pela manhã.

6.1 A calorimetria na Oxy Recovery

A calorimetria indireta faz parte da avaliação do metabolismo da Oxy Recovery, em São Paulo, e também integra o Passaporte Metabólico, que reúne outras medidas do metabolismo e do fôlego. A equipe explica o preparo antes do exame, e o resultado segue para a conversa com o seu médico e o seu nutricionista, que transformam o número em plano de acordo com a sua história e com a sua rotina.

A página do exame fica em www.oxyrecovery-vidaativa.com.br/ci. Agende pelo WhatsApp da equipe, no botão da página deste guia, cujo endereço vem logo abaixo. O WhatsApp serve para agendar. Urgência pede pronto-socorro ou o 192.

www.oxyrecovery-vidaativa.com.br/ebooks/comer-pelo-que-voce-gasta

6.2 O que perguntar

A Tabela 6.2 reúne perguntas para levar à consulta. Leve as que fizerem sentido para você e anote as respostas.

Tabela 6.2 — Perguntas para levar à consulta

Momento	Pergunta
Antes do exame	Que preparo devo seguir, e desde quando?
Antes do exame	As próximas medidas podem ser feitas no mesmo horário?
Com o resultado	O meu gasto ficou perto do que a fórmula previa? Qual é a margem desse número?
Com o resultado	Como esse número vira meta no meu plano, e quem define essa meta?
No prato	Quais trocas deixam a comida pouco processada como base, na minha rotina?
No acompanhamento	Quando repetimos a medida, e o que mais vamos acompanhar?
Depois da bariátrica ou com caneta	Como cuidar da minha massa magra nesta fase?

Elaborado pelo autor.

6.3 O guia em uma página

O Infográfico 6.3 resume o caminho deste guia. Medir não resolve tudo. No estudo de 2013, a fórmula de Mifflin-St Jeor ficou a menos de 10% da medida em 75 a 87 de cada 100 pessoas, conforme o grupo. A calorimetria troca esse palpite por um número seu, com a margem do preparo. O gasto cai depois de emagrecer. Num programa extremo, a queda extra durou seis anos. Em mulheres medidas com o peso estável, ela não teve significância estatística no primeiro ano, e o mesmo se viu no segundo. No prato, os 20 voluntários internados comeram menos, à vontade, com a comida não processada do que com os ultraprocessados; o resto do caminho se faz nas consultas de acompanhamento, com o número renovado quando o corpo muda.

Comer pelo que você gasta, em uma página

Cada número vale para a população do estudo citado.

A fórmula estima	Mifflin-St Jeor a menos de 10% da medida em 75 a 87 de cada 100 pessoas, conforme o grupo (FRANKENFIELD, 2013). Na obesidade grave, as fórmulas menos precisas tenderam a subestimar (CAMPOS et al., 2024).
A calorimetria mede	O gasto de repouso daquela manhã, pela troca de gases (FERRANNINI, 1988), com preparo (COMPHER et al., 2006); à tarde, 6% acima da manhã (HAUGEN et al., 2003).
Depois de emagrecer	O gasto cai além do previsto (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995): 499 kcal/dia seis anos depois de um programa extremo (FOTHERGILL et al., 2016); com o peso estável, sem significância em um e em dois anos (MARTINS et al., 2020).
Bariátrica e caneta	Cerca de 150 kcal/dia abaixo do esperado um ano depois do bypass e da gastrectomia vertical (TAM et al., 2016). Com a tirzepatida, cerca de 25% do peso perdido foi massa magra, a mesma proporção do placebo (LOOK et al., 2025).
No prato	Ultraprocessados: 508 kcal/dia a mais, comendo à vontade (HALL et al., 2019). Menos gordura ou menos carboidrato, com qualidade: sem diferença de peso em 12 meses (GARDNER et al., 2018).
Acompanhar	Medir de novo quando o corpo ou a fase mudam; o intervalo é decisão da equipe (ACHAMRAH et al., 2021).

Elaborado pelo autor a partir de (FRANKENFIELD, 2013), (CAMPOS et al., 2024), (FERRANNINI, 1988), (COMPHER et al., 2006), (HAUGEN et al., 2003), (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (MARTINS et al., 2020), (FOTHERGILL et al., 2016), (TAM et al., 2016), (LOOK et al., 2025), (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018) e (ACHAMRAH et al., 2021).

Infográfico 6.3

Resumo em uma página: o que a fórmula estima, o que a calorimetria mede, o que muda depois de emagrecer, o prato e o acompanhamento.

Elaborado pelo autor a partir de (FRANKENFIELD, 2013), (CAMPOS et al., 2024), (FERRANNINI, 1988), (COMPHER et al., 2006), (HAUGEN et al., 2003), (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (MARTINS et al., 2020), (FOTHERGILL et al., 2016), (TAM et al., 2016), (LOOK et al., 2025), (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018) e (ACHAMRAH et al., 2021).

Glossário

Termos que aparecem no material e costumam gerar dúvida.

Adaptação metabólica

queda do gasto de energia maior do que a perda de peso e de massa livre de gordura explicaria.

Água duplamente marcada

método de laboratório que mede o gasto total de energia de quem segue a vida normal, fora da clínica.

Banda gástrica ajustável

cirurgia bariátrica que coloca um anel inflável em volta da parte de cima do estômago.

Bypass gástrico

cirurgia bariátrica que cria um estômago pequeno e o liga direto a um trecho do intestino delgado; o nome completo é bypass gástrico em Y de Roux.

Calorimetria indireta

exame que calcula o gasto de energia a partir do oxigênio que a pessoa consome e do gás carbônico que ela elimina.

Câmara metabólica

quarto fechado que mede os gases da respiração por horas ou por um dia inteiro.

Cirurgia bariátrica

operação que reduz o estômago ou desvia parte do intestino para tratar a obesidade.

Correlação

medida de quanto dois números sobem e descem juntos; sozinha, não prova que um causa o outro.

Densitometria de corpo inteiro (DXA)

exame de raios X de baixa dose que separa a gordura da massa magra.

Ensaio de fase 1

estudo de um remédio em pessoas, em geral com poucos voluntários, feito para ver como ele age no corpo e se é seguro.

Ensaio randomizado

estudo em que um sorteio decide quem recebe cada tratamento.

Equação preditiva

fórmula que estima o gasto de repouso a partir de dados como peso, altura, idade e sexo.

Fatores de Atwater

valores fixos que convertem os gramas de cada nutriente de um alimento em calorias.

Gasto de repouso

energia que o corpo usa em jejum e sem esforço para manter os órgãos funcionando; também chamado de taxa metabólica de repouso.

Gastrectomia vertical

cirurgia bariátrica que retira a maior parte do estômago e deixa um tubo estreito; também chamada de sleeve.

Índice de massa corporal

o peso em quilos dividido pela altura em metros ao quadrado.

Intervalo de confiança

faixa em que o valor verdadeiro provavelmente está; numa diferença, quando a faixa passa pelo zero, a diferença pode não existir.

Massa livre de gordura

tudo o que, no corpo, não é gordura: músculos, órgãos, ossos e água.

Massa magra

nos estudos com densitometria, a parte do corpo que não é gordura nem osso.

Metanálise

conta que soma os resultados de vários estudos sobre a mesma pergunta, para chegar a um resultado conjunto.

Placebo

aplicação ou comprimido igual ao do tratamento, mas sem o remédio, dado ao grupo de comparação.

Quilocaloria (kcal)

unidade de energia usada tanto para o gasto do corpo quanto para a comida.

Risco de viés

chance de que falhas no desenho ou na condução de um estudo distorçam o resultado.

Semaglutida

remédio injetável para diabetes tipo 2 e obesidade que imita um hormônio do intestino ligado à fome.

Significância estatística

sinal de que um resultado dificilmente se deve só ao acaso; sem ela, a diferença encontrada pode não existir.

Termogênese da dieta

energia que o corpo gasta para digerir, absorver e guardar a comida.

Tirzepatida

remédio injetável para diabetes tipo 2 e obesidade que age sobre dois hormônios do intestino ligados à fome e à glicose.

Ultraprocessados

produtos industriais feitos sobretudo de ingredientes refinados e aditivos, prontos para comer ou esquentar.

PMID

o número que identifica cada estudo no PubMed, o índice de artigos de medicina da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos.

Referências

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

ACHAMRAH, N. et al. Indirect calorimetry: The 6 main issues. **Clinical nutrition**, [S. l.], v. 40, n. 1, p. 4-14, 2021. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.06.024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.06.024>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 32709554.

CAMPOS, T. A. M. et al. Adequacy of basal metabolic rate prediction equations in individuals with severe obesity: A systematic review and meta-analysis. **Obesity reviews**, [S. l.], v. 25, n. 6, p. e13739, 2024. DOI: 10.1111/obr.13739. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/obr.13739>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 38548479.

COMPHER, C. et al. Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. **Journal of the American Dietetic Association**, [S. l.], v. 106, n. 6, p. 881-903, 2006. DOI: 10.1016/j.jada.2006.02.009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.02.009>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 16720129.

FERRANNINI, E. The theoretical bases of indirect calorimetry: a review. **Metabolism: clinical and experimental**, [S. l.], v. 37, n. 3, p. 287-301, 1988. DOI: 10.1016/0026-0495(88)90110-2. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0026-0495\(88\)90110-2](https://doi.org/10.1016/0026-0495(88)90110-2). Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 3278194.

FOTHERGILL, E. et al. Persistent metabolic adaptation 6 years after “The Biggest Loser” competition. **Obesity**, [S. l.], v. 24, n. 8, p. 1612-9, 2016. DOI: 10.1002/oby.21538. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/oby.21538>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 27136388.

FRANKENFIELD, D. C. Bias and accuracy of resting metabolic rate equations in non-obese and obese adults. **Clinical nutrition**, [S. l.], v. 32, n. 6, p. 976-82, 2013. DOI: 10.1016/j.clnu.2013.03.022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.03.022>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 23631843.

FRANKENFIELD, D.; ROTH-YOUSEY, L.; COMPHER, C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. **Journal of the American Dietetic Association**, [S. l.], v. 105, n. 5, p. 775-89, 2005. DOI: 10.1016/j.jada.2005.02.005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2005.02.005>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 15883556.

GARDNER, C. D. et al. Effect of Low-Fat vs Low-Carbohydrate Diet on 12-Month Weight Loss in Overweight Adults and the Association With Genotype Pattern or Insulin Secretion: The DIETFITS Randomized Clinical Trial. **JAMA**, [S. l.], v. 319, n. 7, p. 667-679, 2018. DOI: 10.1001/jama.2018.0245. Disponível em: <https://doi.org/10.1001/jama.2018.0245>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 29466592.

HALL, K. D. et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. **Cell metabolism**, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 67-77.e3, 2019. DOI: 10.1016/j.cmet.2019.05.008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 31105044.

HAUGEN, H. A. et al. Variability of measured resting metabolic rate. **The American journal of clinical nutrition**, [S. l.], v. 78, n. 6, p. 1141-5, 2003. DOI: 10.1093/ajcn/78.6.1141. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.6.1141>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 14668276.

KNUTH, N. D. et al. Metabolic adaptation following massive weight loss is related to the degree of energy imbalance and changes in circulating leptin. **Obesity**, [S. l.], v. 22, n. 12, p. 2563-9, 2014. DOI: 10.1002/oby.20900. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/oby.20900>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 25236175.

- LEIBEL, R. L.; ROSENBAUM, M.; HIRSCH, J. Changes in energy expenditure resulting from altered body weight. **The New England journal of medicine**, [S. l.], v. 332, n. 10, p. 621-8, 1995. DOI: 10.1056/NEJM199503093321001. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJM199503093321001>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 7632212.
- LICHTMAN, S. W. et al. Discrepancy between self-reported and actual caloric intake and exercise in obese subjects. **The New England journal of medicine**, [S. l.], v. 327, n. 27, p. 1893-8, 1992. DOI: 10.1056/NEJM199212313272701. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJM199212313272701>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 1454084.
- LOOK, M. et al. Body composition changes during weight reduction with tirzepatide in the SURMOUNT-1 study of adults with obesity or overweight. **Diabetes, obesity & metabolism**, [S. l.], v. 27, n. 5, p. 2720-2729, 2025. DOI: 10.1111/dom.16275. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dom.16275>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 39996356.
- LOVEJOY, J. C. et al. Increased visceral fat and decreased energy expenditure during the menopausal transition. **International journal of obesity**, [S. l.], v. 32, n. 6, p. 949-58, 2008. DOI: 10.1038/ijo.2008.25. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.25>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 18332882.
- MARTINS, C. et al. Metabolic adaptation is not a major barrier to weight-loss maintenance. **The American journal of clinical nutrition**, [S. l.], v. 112, n. 3, p. 558-565, 2020. DOI: 10.1093/ajcn/nqaa086. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa086>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 32386226.
- MIFFLIN, M. D. et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. **The American journal of clinical nutrition**, [S. l.], v. 51, n. 2, p. 241-7, 1990. DOI: 10.1093/ajcn/51.2.241. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/51.2.241>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 2305711.
- NOVOTNY, J. A.; GEBAUER, S. K.; BAER, D. J. Discrepancy between the Atwater factor predicted and empirically measured energy values of almonds in human diets. **The American journal of clinical nutrition**, [S. l.], v. 96, n. 2, p. 296-301, 2012. DOI: 10.3945/ajcn.112.035782. Disponível em: <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.035782>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 22760558.
- OSTENDORF, D. M. et al. No consistent evidence of a disproportionately low resting energy expenditure in long-term successful weight-loss maintainers. **The American journal of clinical nutrition**, [S. l.], v. 108, n. 4, p. 658-666, 2018. DOI: 10.1093/ajcn/nqy179. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy179>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 30321282.
- PONTZER, H. et al. Daily energy expenditure through the human life course. **Science**, [S. l.], v. 373, n. 6556, p. 808-812, 2021. DOI: 10.1126/science.abe5017. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.abe5017>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 34385400.
- RAVUSSIN, E. et al. Tirzepatide did not impact metabolic adaptation in people with obesity, but increased fat oxidation. **Cell metabolism**, [S. l.], v. 37, n. 5, p. 1060-1074.e4, 2025. DOI: 10.1016/j.cmet.2025.03.011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2025.03.011>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 40203836.
- SIMONSON, D. C.; DEFRONZO, R. A. Indirect calorimetry: methodological and interpretative problems. **The American journal of physiology**, [S. l.], v. 258, n. 3 Pt 1, p. E399-412, 1990. DOI: 10.1152/ajpendo.1990.258.3.E399. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1990.258.3.E399>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 2180312.
- TAM, C. S. et al. Energy Metabolic Adaptation and Cardiometabolic Improvements One Year After Gastric Bypass, Sleeve Gastrectomy, and Gastric Band. **The Journal of clinical endocrinology and metabolism**, [S. l.], v. 101, n. 10, p. 3755-3764, 2016. DOI: 10.1210/jc.2016-1814. Disponível em: <https://doi.org/10.1210/jc.2016-1814>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 27490919.

- URBAN, L. E. et al. The accuracy of stated energy contents of reduced-energy, commercially prepared foods. **Journal of the American Dietetic Association**, [S. l.], v. 110, n. 1, p. 116-23, 2010. DOI: 10.1016/j.jada.2009.10.003. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.10.003>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 20102837.
- WEIJS, P. J. Validity of predictive equations for resting energy expenditure in US and Dutch overweight and obese class I and II adults aged 18-65 y. **The American journal of clinical nutrition**, [S. l.], v. 88, n. 4, p. 959-70, 2008. DOI: 10.1093/ajcn/88.4.959. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/88.4.959>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 18842782.
- WESTERTEP, K. R. Diet induced thermogenesis. **Nutrition & metabolism**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 5, 2004. DOI: 10.1186/1743-7075-1-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1743-7075-1-5>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 15507147.
- WESTERTEP, K. R. Physical activity and physical activity induced energy expenditure in humans: measurement, determinants, and effects. **Frontiers in physiology**, [S. l.], v. 4, p. 90, 2013. DOI: 10.3389/fphys.2013.00090. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00090>. Acesso em: 28 out. 2026. PMID: 23637685.

Sobre o autor

Dr. Mateus Antunes Nogueira

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

Em São Paulo, divido o consultório entre a cirurgia do aparelho digestivo e as medidas do metabolismo e do esforço, como a calorimetria e o teste cardiopulmonar. Este guia nasceu de uma pergunta frequente no consultório: por que o peso parou, se o plano foi seguido?

Conteúdo informativo; não substitui consulta médica.

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 prato branco vazio, entre o garfo e a faca, sobre um jogo americano verde; ao lado, uma balança de cozinha sem visor, numa mesa clara junto à janela.	Figura_1.1_prato-e-balanca.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Infográfico 1.2	As três partes do gasto do dia, o repouso, a digestão da comida e o movimento, com as faixas publicadas por duas revisões.	Infografico_1.2_do-que-e-feito-o-gasto.png	Elaborado pelo autor a partir de (WESTERTERP, 2004) e (WESTERTERP, 2013).
Gráfico 1.3	Em quantas pessoas, de cada 100, a fórmula ficou a menos de 10% do gasto medido, em sete comparações de dois estudos.	Grafico_1.3_quantos-a-equacao-acerta.png	Elaborado pelo autor a partir de (FRANKENFIELD, 2013) e (WEIJS, 2008).
Figura 2.1	Uma sala clara, com uma poltrona reclinável verde e, ao lado, um capuz transparente preso a um suporte com rodinhas e a uma mangueira; ao fundo, plantas e uma janela.	Figura_2.1_sala-da-calorimetria.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Esquema 2.2	Do ar ao gasto: o oxigênio que entra, o gás carbônico que sai, a conta que transforma a troca de gases em energia e o que o número final representa.	Esquema_2.2_do-ar-ao-gasto.png	Elaborado pelo autor a partir de (FERRANNINI, 1988) e (SIMONSON; DEFONZO, 1990).
Gráfico 3.1	O gasto de repouso de 14 participantes de uma competição de emagrecimento na TV: a queda ao fim das 30 semanas, a queda seis anos depois e a parte que as mudanças do corpo não explicavam.	Grafico_3.1_seis-anos-depois.png	Elaborado pelo autor a partir de (FOTHERGILL et al., 2016).
Gráfico 3.2	A diferença entre o gasto de repouso medido e o previsto em 46 mulheres com sobrepeso, ao fim do emagrecimento e um e dois anos depois, sempre com o peso estável.	Grafico_3.2_quando-o-peso-estabiliza.png	Elaborado pelo autor a partir de (MARTINS et al., 2020).
Gráfico 3.3	O gasto de 24 horas abaixo do esperado, um ano depois do bypass gástrico e da gastrectomia vertical, já descontada a mudança da composição do corpo.	Grafico_3.3_depois-da-bariatrica.png	Elaborado pelo autor a partir de (TAM et al., 2016).

Figura 4.1	Uma mesa de madeira com legumes e verduras, uma tigela de grãos, um filé de peixe com limão, frutas e meio abacate, na luz natural.	Figura_4.1_comida-de-verdade.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial
Gráfico 4.2	A perda de peso média em doze meses com menos gordura e com menos carboidrato no ensaio DIETFITS, e a diferença entre os grupos com o seu intervalo de confiança.	Grafico4.2_duas-dietas-em-doze-meses.png	Elaborado pelo autor a partir de (GARDNER et al., 2018).
Gráfico 4.3	Em 20 adultos internados, a ingestão a mais na fase dos ultraprocessados e a variação de peso em cada fase de duas semanas.	Grafico4.3_ultraprocessados-e-o-apetite.png	Elaborado pelo autor a partir de (HALL et al., 2019).
Infográfico 4.4	Qualidade antes da quantidade: quatro achados dos estudos deste capítulo, cada um com a sua população.	Infografico4.4_qualidade-antes-da-quantidade.png	Elaborado pelo autor a partir de (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018), (NOVOTNY; GEBAUER; BAER, 2012), (URBAN et al., 2010) e (WESTERTEP, 2004).
Infográfico 5.1	Quando o gasto de repouso pode mudar e a medida merece ser repetida, com o que cada estudo mediu.	Infografico_5.1_quando-o-numero-muda.png	Elaborado pelo autor a partir de (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (MARTINS et al., 2020), (TAM et al., 2016), (LOOK et al., 2025), (LOVEJOY et al., 2008) e (ACHAMRAH et al., 2021).
Esquema 5.2	Do número medido ao plano: a medida, a meta, a qualidade da comida, o acompanhamento e o momento de medir de novo.	Esquema_5.2_do-numero-ao-plano.png	Elaborado pelo autor a partir de (COMPER et al., 2006), (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018) e (ACHAMRAH et al., 2021).
Figura 6.1	Uma cozinha clara pela manhã: numa tábua de corte, tomates, abobrinha fatiada, cenouras e ervas; ao lado, uma tigela de verduras e brócolis; ao fundo, uma panela verde no fogão, com vapor.	Figura_6.1_cozinha.jpg	Ilustração produzida pelo autor com auxílio de inteligência artificial

Infográfico 6.3	Resumo em uma página: o que a fórmula estima, o que a calorimetria mede, o que muda depois de emagrecer, o prato e o acompanhamento.	Infografico_6.3_resumo-em-uma-pagina.png	Elaborado pelo autor a partir de (FRANKENFIELD, 2013), (CAMPOS et al., 2024), (FERRANNINI, 1988), (COMPTON et al., 2006), (HAUGEN et al., 2003), (LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995), (MARTINS et al., 2020), (FOTHERGILL et al., 2016), (TAM et al., 2016), (LOOK et al., 2025), (HALL et al., 2019), (GARDNER et al., 2018) e (ACHAMRAH et al., 2021).
------------------------	--	--	--

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 aparelhos de calorimetria, remédios, suplementos ou alimentos. Esta obra não cita marca de produto. As ilustrações são didáticas; algumas foram produzidas pelo autor com auxílio de inteligência artificial. Gráficos, esquemas, infográficos e tabelas são obra do autor, feitos a partir das referências citadas em cada legenda, e nenhum deles representa uma pessoa real. Referências conferidas no PubMed em 28 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)