



VOLUME I

DO EXAME À CONDUTA

*Solicitação, interpretação e decisão
em nutrologia e medicina metabólica*

EMERSON CRUZ · GABRIEL SCALON

CRM/SC 22.306 · CRM/SC 22.132

VALLIS ACADEMY

V A L L I S A C A D E M Y

DO EXAME À CONDUCTA

V O L U M E I

V A L L I S A C A D E M Y

Do Exame à Conduta

Solicitação, interpretação e decisão em nutrologia e medicina metabólica

Dr. Emerson Cruz

CRM/SC 22.306

Dr. Gabriel Scalon

CRM/SC 22.132

V O L U M E I D A L I N H A V A L L I S A C A D E M Y
T U B A R ã O · S A N T A C A T A R I N A · 2 0 2 6

CRÉDITOS

Do Exame à Conduta

Solicitação, interpretação e decisão em nutrologia e medicina metabólica

Volume I da linha Vallis Academy

Primeira edição digital, 2026

Dr. Emerson Cruz, CRM/SC 22.306

Dr. Gabriel Scalon, CRM/SC 22.132

ISBN 978-65-977939-0-7 (e-book, PDF)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cruz, Emerson

Do exame à conduta [livro eletrônico] : solicitação, interpretação e decisão em nutrologia e medicina metabólica / Emerson Cruz, Gabriel Scalon. -- Tubarão, SC : Instituto Vallis, 2026. -- (Vallis Academy ; 1)

PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-977939-0-7

1. Diagnóstico de laboratório 2. Metabolismo 3. Nutrologia I. Scalon, Gabriel. II. Título. III. Série.

26-401059.0

CDD-616.0756

Índices para catálogo sistemático:

1. Medicina laboratorial : Ciências médicas 616.0756

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

COMO CITAR ESTA OBRA

CRUZ, E.; SCALON, G. *Do Exame à Conduta: solicitação, interpretação e decisão em nutrologia e medicina metabólica*. Tubarão: Vallis Academy, 2026. (Vallis Academy, v. 1). E-book.

Copyright 2026 Instituto Vallis. Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida, distribuída ou transmitida por qualquer meio sem autorização escrita dos autores. A licença de uso é individual e intransferível.

Esta obra é material de educação profissional continuada. Não substitui a avaliação clínica individual, as bulas, as diretrizes das sociedades nem as normas do conselho profissional de cada leitor. Indicações, doses e condutas farmacológicas têm finalidade educacional e são privativas do médico.

Instituto Vallis. Rua José Evaristo Fogaça 86, Tubarão, Santa Catarina, Brasil.

Como usar este livro

Este livro foi escrito para ser consultado entre uma consulta e outra, e não para ser lido de uma vez. Cada capítulo resolve uma pergunta inteira e pode ser aberto isoladamente, sem depender do anterior.

Ele não é um catálogo de exames. Existem obras excelentes que descrevem o que cada marcador significa, e não faria sentido escrever mais uma. A pergunta aqui é outra: diante desta queixa, o que vale a pena pedir, o que não vale, e o que fazer com o resultado quando ele chegar. Boa parte do conteúdo trata justamente do que deixar de fora do pedido.

O texto se dirige a médicos e a nutricionistas. Sempre que uma conduta pertencer exclusivamente à prescrição médica, ela vem assinalada, e o mesmo vale para o que cabe a cada conselho profissional. Essa marcação não é um detalhe editorial. Ela protege o leitor e o paciente.

Os alvos de trabalho apresentados ao longo dos capítulos frequentemente diferem da faixa impressa no laudo. Sempre que isso acontecer, o livro declara o nível de evidência que sustenta o alvo, porque alvo sem lastro é opinião com aparência de ciência.

Não há neste livro promessa de resultado, tabela de evolução com desfecho garantido nem percentual sem fonte. Onde a evidência é frágil, está escrito que é frágil.

Ao final de cada capítulo há uma seção chamada Pronto para usar, com o material daquele tema em formato copiável: modelo de pedido, folha de preparo do paciente e frases de consultório. O apêndice reúne a tabela mestra de alvos, que é a fonte única de números da obra, os painéis prontos por perfil e o glossário.

O QUE ESTE LIVRO NÃO COBRE

Pediatria, gestação e lactação, atleta de alto rendimento, paciente oncológico em tratamento, terapia intensiva e doença renal em estágio avançado. Nesses cenários os alvos, os intervalos e a própria lógica do pedido mudam, e tratá-los de passagem seria pior do que não tratá-los. Protocolos de reposição hormonal também ficam fora, por decisão editorial: são assunto de obra própria e de escopo exclusivamente médico. Quando a reposição aparece nestes capítulos, é apenas para situar indicação, limites e encaminhamento.

CONVENÇÕES

Os dois selos

Toda conduta recomendada neste livro carrega dois selos, sempre juntos. O primeiro responde quem pode executar. O segundo responde o quanto a literatura sustenta.

Selo de escopo	Significado
Compartilhada	Conduta ao alcance do médico e do nutricionista, respeitados os limites de cada conselho
Médica	Fármaco, hormônio ou qualquer item de prescrição médica
Encaminhar	Situação que sai do escopo de quem está lendo e exige outro profissional
Selo de evidência	Significado
Estabelecido	Sustentado por ensaios, metanálises ou diretriz de sociedade
Plausível	Mecanismo coerente e evidência clínica limitada ou heterogênea
Exploratório	Hipótese de trabalho, útil para observar, insuficiente para decidir sozinha

CONFORMIDADE

Limites desta obra

Este livro é material de educação profissional continuada, dirigido a médicos e a nutricionistas. Não substitui a avaliação clínica individual, as bulas, as diretrizes das sociedades nem as normas do conselho profissional de cada leitor.

As condutas apresentadas trazem selo de escopo. As assinaladas como médicas envolvem prescrição e são privativas do médico. As assinaladas como compartilhadas devem respeitar os limites de atuação de cada profissão, e a responsabilidade por eventual extrapolação é de quem executa.

Os casos clínicos são reais em sua lógica e desidentificados em todos os dados que permitiriam reconhecer alguém. Valores laboratoriais foram ajustados quando necessário para preservar essa desidentificação, sem alterar o raciocínio que ilustram.

Nenhum autor recebeu patrocínio de laboratório de análises clínicas, indústria farmacêutica, farmácia de manipulação ou fabricante de suplementos para a produção desta obra. Marcas registradas, quando citadas, aparecem apenas para identificar tecnologia, sem recomendação comercial.

SUMÁRIO

PARTE I · COMO PENSAR ANTES DE PEDIR

1. Por que o exame normal não é o exame ideal	9
2. Os erros de leitura que invalidam um resultado	16
3. O pedido por perfil: como montar, como enxugar	23
4. O que não pedir, e por quê	33

PARTE II · OS EIXOS

5. Eixo glicídico e insulínico	39
6. Eixo lipídico e risco cardiovascular: ApoB e Lp(a)	45
7. Eixo tireoidiano	52
8. Hemograma, ferro e inflamação	62
9. Fígado, vias biliares e intestino	70
10. Vitaminas e minerais que mudam conduta	77
11. Eixo adrenal e o cortisol na prática	83
12. Testosterona baixa no homem: a sequência antes da reposição	90
13. O painel hormonal feminino: o que a fase do ciclo muda	96

PARTE III · AS QUEIXAS

14. O paciente que não emagrece	102
15. A fadiga que não cede	110
16. Queda de cabelo	116
17. Inchaço e retenção	122
18. Ciclo irregular e suspeita de SOMP, o novo nome da SOP	128
19. O homem com libido e disposição baixas	135

PARTE IV · DO ACHADO À CONDUTA

Do achado à conduta	142
Do achado à conduta · nutrientes, hepatointestinal e renal	149
Do achado à conduta · painel hormonal	158

APÊNDICE DE CONSULTA RÁPIDA

A. Tabela mestra de alvos, a fonte única de números da obra	164
B. Painéis prontos por perfil de paciente	168
C. Folha de preparo para entregar ao paciente	170
D. Glossário dos termos técnicos usados	171
Sobre os autores · Nota final · A linha Vallis Academy	

ONDE ESTA OBRA SE POSICIONA

Este livro é escrito por médicos que praticam medicina metabólica e funcional, e que acreditam em otimizar marcadores laboratoriais em vez de tratar apenas o que está fora da faixa do laudo. Esse é o ponto de partida, e ele não está em discussão nestas páginas.

O que está em discussão é como se faz isso.

Otimizar marcador não significa perseguir número. Significa reconhecer que a faixa de referência descreve a distribuição de uma população, e não o alvo de um indivíduo, e que existe uma faixa em que o paciente funciona melhor. Essa faixa se define pela clínica dele, e o exame acompanha a clínica. Quando o número diz uma coisa e o paciente diz outra, este livro escolhe o paciente.

Isso tem uma consequência que atravessa toda a obra: nem todo exame disponível merece estar no pedido, e nem todo alvo que circula no meio tem sustentação. Ao longo dos capítulos, alguns exames aparecem com a recomendação de não serem solicitados, e alguns alvos aparecem marcados como Exploratórios, inclusive alvos que os próprios autores adotam na prática.

Essa escolha não é uma crítica a quem faz diferente. É o preço de escrever um livro que se propõe a distinguir o que é sustentado do que ainda não é. Os autores incluem as próprias condutas nesse escrutínio, e o leitor vai encontrar, mais de uma vez, um alvo que usamos no consultório declarado como sem desfecho clínico validando-o. Preferimos assim. Um material que só marca como frágil a prática dos outros não é um material honesto, é um material de disputa.

O sistema de selos existe para isso. Estabelecido, Plausível e Exploratório não são julgamentos sobre quem prescreve. São informações sobre o que se sabe, para que o leitor decida com o mesmo grau de certeza que a literatura permite.

PARTE I • CAPÍTULO 1

Por que o exame normal não é o exame ideal

A pergunta deste capítulo: de onde vem a faixa impressa no laudo, e por que ela responde tão mal à pergunta que o paciente traz?

RESUMO EXECUTIVO

- A faixa de referência descreve como uma população se distribui. Ela não foi construída para dizer o que é saudável nem para servir de meta.
- Por definição, um em cada vinte indivíduos saudáveis fica fora da faixa em qualquer exame isolado. Num pacote de quarenta itens, a chance de pelo menos um resultado fora do intervalo passa de oitenta por cento.
- Referência, limite de decisão e alvo terapêutico são três coisas distintas, e confundi-las é a origem da maior parte dos erros de conduta.
- Para vários analitos, a variação de um mesmo indivíduo é bem menor que a variação entre indivíduos. Nesses casos, a faixa populacional é um instrumento grosseiro, e o melhor comparador do paciente é ele mesmo.
- O erro oposto também existe: perseguir alvos funcionais sem lastro produz tratamento desnecessário e ansiedade no paciente.

O CASO QUE ABRE

Homem de 46 anos, assintomático, traz um pacote de quarenta e dois exames pedidos por conta própria em uma promoção de laboratório. Três vieram discretamente fora da faixa: bilirrubina indireta de 1,4 mg/dL, plaquetas de 402 mil e TSH de 4,6 μ UI/mL. Ele chega assustado, com uma pesquisa de internet impressa. Duas perguntas precisam ser respondidas na mesma consulta: o que fazer com esses três resultados, e o que deveria ter sido pedido desde o início.

1 De onde vem a faixa impressa no laudo

O intervalo de referência não descreve saúde. Ele descreve a distribuição de um analito em um grupo de pessoas escolhidas como referência, e por convenção internacional recorta os noventa e cinco por cento centrais dessa distribuição, do percentil 2,5 ao 97,5. Tudo o que fica fora desse recorte é chamado de alterado, mesmo quando pertence a uma pessoa perfeitamente saudável.

A consequência aritmética é incômoda e raramente dita ao paciente: cinco por cento das pessoas saudáveis ficam fora da faixa em qualquer exame isolado, por construção do método. Quando se pedem muitos exames de uma vez, essa probabilidade se acumula. Num painel de vinte itens independentes, a chance de pelo menos um resultado fora da faixa em uma pessoa hígida é de aproximadamente sessenta e quatro por cento. Em quarenta itens, chega a oitenta e sete por cento.

É por isso que o pacote fechado de laboratório produz consultas inteiras dedicadas a explicar achados sem significado clínico, enquanto a pergunta que levou o paciente até ali permanece sem resposta. O problema não é o exame ter vindo alterado. O problema é ter sido pedido sem uma pergunta por trás.

Tabela 1.1 Probabilidade de ao menos um resultado fora do intervalo em pessoa saudável, considerando itens independentes e intervalo de 95%. A independência é uma simplificação, já que muitos analitos se correlacionam, mas a direção do raciocínio se mantém.

Itens no pedido	Ao menos um fora da faixa	Leitura prática
5	23%	Achado fora da faixa ainda é pouco provável ao acaso
10	40%	Já vale checar se o item respondia a alguma pergunta
20	64%	Mais provável achar um desvio do que não achar
30	79%	A consulta passa a girar em torno de ruído
40	87%	Quase garantido, e nenhum deles foi procurado

2 Quem entrou na população de referência

A segunda camada do problema é quem foi escolhido para compor o grupo de referência. Em geral são pessoas aparentemente saudáveis, muitas vezes doadores de sangue ou voluntários de conveniência, sem investigação profunda. Em uma população com alta prevalência de esteatose hepática, resistência insulínica e sedentarismo, o grupo de referência carrega essas condições para dentro da faixa dita normal.

O exemplo clássico é o da alanina aminotransferase. Os limites superiores tradicionais foram derivados de amostras que incluíam pessoas com esteatose e portadores de hepatite viral não diagnosticada. Quando o grupo de referência foi depurado, excluindo quem tinha fator de risco metabólico e sorologia positiva, o limite superior caiu de modo expressivo, para valores em torno de trinta unidades por litro no homem e vinte no sexo feminino. O laudo continua imprimindo quarenta, e o paciente continua ouvindo que o fígado está normal.

Não se trata de considerar o laboratório desonesto. A faixa cumpre a função para a qual foi criada, que é descrever a população. O erro é do lado de cá, quando essa descrição é usada como se fosse um objetivo terapêutico.

DETALHE QUE MUDA A CONDUTA

Para vários analitos, a variação de um mesmo indivíduo ao longo do tempo é bem menor que a variação entre indivíduos diferentes. É o caso do hormônio estimulante da tireoide e dos hormônios tireoidianos, que oscilam pouco dentro de cada pessoa e muito entre pessoas: cada indivíduo tem o seu próprio ponto de ajuste, bem mais estreito que a faixa populacional. Na prática isso significa que um TSH de 3,8 pode ser francamente anormal para quem sempre esteve em 1,2, e completamente normal para quem sempre esteve em 3,5. O melhor comparador do seu paciente é o exame anterior dele, e não a coluna da direita do laudo. Solicite ao paciente os exames antigos antes de decidir qualquer coisa sobre um valor limítrofe.

3 Três conceitos que o laudo mistura

A maior parte das confusões de conduta nasce de tratar como sinônimos três coisas que a medicina laboratorial separa há décadas. Distingui-las resolve, sozinho, uma quantidade enorme de dúvidas de consultório.

Tabela 1.2 *Três conceitos distintos que o laudo apresenta em uma única coluna.*

Conceito	O que é	Exemplo
Intervalo de referência	Recorte estatístico de uma população de referência, dos percentis 2,5 a 97,5	Ferritina de 15 a 150 ng/mL impressa no laudo
Limite de decisão	Valor definido por consenso ou por estudo de desfecho, a partir do qual se classifica ou se age	Glicemia de jejum de 100 e de 126 mg/dL, que separam categorias diagnósticas
Alvo terapêutico	Valor que se busca alcançar no tratamento, definido por benefício demonstrado ou por raciocínio fisiológico declarado	ApoB abaixo de 70 mg/dL no paciente de alto risco

Repare que só o primeiro é fornecido pelo laboratório. O segundo vem de diretriz. O terceiro depende do paciente à sua frente, do risco dele e do que a evidência sustenta para aquela situação. Quando alguém afirma que o exame está normal, quase sempre está falando apenas do primeiro conceito, e portanto não respondeu nada sobre os outros dois.

4 A diferença precisa ser maior que o ruído

Todo resultado carrega duas fontes de variação: a analítica, do método, e a biológica, do próprio organismo ao longo do dia e da semana. Comparar dois exames sem considerar isso leva a conclusões falsas nos dois sentidos, tanto ao comemorar melhora que não houve quanto ao alarmar-se com piora inexistente.

A regra prática é simples. Antes de dizer que um valor mudou, pergunte se a mudança é maior que a oscilação esperada daquele exame. Colesterol total oscila pouco, e uma variação de dez por cento entre duas coletas costuma significar

algo. Triglicerídeos oscilam muito, e a mesma variação de dez por cento não significa nada. Ferritina sobe com qualquer processo inflamatório e não deve ser lida sem a proteína C reativa ao lado. Cortisol depende do horário da coleta mais do que da glândula.

Isso pode ser quantificado, e é aqui que o capítulo deixa de ser conceito e vira instrumento. Cada analito tem uma variação intraindividual conhecida, chamada coeficiente de variação biológica intraindividual. A partir dela se calcula a diferença crítica, que é o quanto dois resultados precisam diferir para que a mudança seja real e não ruído.

COMO SE CALCULA A DIFERENÇA CRÍTICA

Diferença crítica igual a 2,77 multiplicado pela raiz quadrada da soma dos quadrados da variação analítica do método e da variação biológica intraindividual do analito.

Na prática, use os valores aproximados da tabela ao lado do resultado. Se a diferença entre as duas coletas for menor que a coluna da direita, você está olhando para ruído, ainda que o número tenha mudado.

Tabela 1.3 Valores aproximados, compilados de bases de variação biológica, com diferença crítica arredondada. Servem para orientar a leitura, não como constante de laboratório. Selo de evidência: plausível.

Analito	Variação individual	Diferença crítica	Leitura prática
Hemoglobina	cerca de 3%	cerca de 9%	Queda pequena entre exames costuma ser real e merece atenção
Glicemia de jejum	cerca de 6%	cerca de 17%	Variar de 92 para 100 mg/dL não significa piora
Hemoglobina glicada	cerca de 2%	cerca de 7%	Analito estável, mudança pequena já tem significado
Colesterol total	cerca de 6%	cerca de 17%	Só considere resposta ao tratamento acima disso
Triglicerídeos	cerca de 20%	cerca de 55%	O mais instável do painel, não persiga oscilações
Creatinina	cerca de 5%	cerca de 15%	Elevação acima disso pede investigação
TGP (ALT)	cerca de 20%	cerca de 55%	Oscila muito, repita antes de concluir
TSH	cerca de 19%	cerca de 50%	Faixa populacional ampla e individual estreita, compare com o exame anterior do paciente
T4 livre	cerca de 6%	cerca de 17%	Bem mais estável que o TSH dentro do mesmo indivíduo
Ferritina	cerca de 14%	cerca de 40%	Leia junto com proteína C reativa antes de comemorar subida

Repare no contraste entre TSH e T4 livre. O TSH varia bastante dentro da mesma pessoa e ainda mais entre pessoas, o que explica por que a faixa impressa é tão larga e tão pouco útil individualmente. Já o T4 livre é estável, e é por isso que ele conversa melhor com a clínica em várias situações.

Some a isso o preparo do paciente, que é o assunto do próximo capítulo, e você terá eliminado a maior parte dos falsos achados antes mesmo de interpretar qualquer coisa.

SINAL DE ALERTA

Nada do que foi dito até aqui autoriza normalizar um resultado francamente alterado. Variação biológica explica oscilações discretas, não valores muito fora da faixa. Investigue sem adiar diante de hemoglobina em queda, plaquetopenia, hipercalcemia, elevação de transaminases acima de três vezes o limite, TSH acima de dez, creatinina em ascensão ou qualquer achado acompanhado de perda de peso não intencional, febre ou sudorese noturna.

5 O erro oposto, que hoje é mais comum

Existe um exagero na direção contrária, e ele cresceu junto com a medicina metabólica. Consiste em substituir a faixa do laboratório por alvos funcionais igualmente arbitrários, agora com aparência de sofisticação: perseguir TSH em 1,0 no paciente assintomático, buscar vitamina D acima de oitenta nanogramas por mililitro, tratar um T3 reverso isolado, corrigir cada micronutriente para o terço superior da faixa.

O critério que separa uma prática da outra é único e vale para o livro inteiro: o alvo precisa declarar de onde vem. Quando vem de ensaio clínico ou de diretriz, é estabelecido. Quando vem de mecanismo coerente com evidência clínica limitada, é plausível, e o paciente merece saber disso. Quando vem apenas de observação de consultório, é exploratório, serve para acompanhar e não para justificar tratamento. Alvo sem origem declarada vira preferência pessoal com jaleco.

VISÃO DE CONSULTÓRIO

Quando o paciente chega com a pasta de exames normais, eu não começo pela estatística. Começo pela pergunta dele. Digo que o laboratório respondeu bem a uma pergunta que ninguém fez, e que a pergunta dele continua de pé. Isso tira o peso de cima do médico anterior, que não errou nada, e coloca a conversa no lugar certo.

Depois eu peço os exames antigos, de dois ou três anos atrás. É o pedido que mais muda a minha conduta e o que menos custa. Ver uma ferritina que era 90 e hoje é 40, ou um TSH que era 1,1 e hoje é 3,6, vale mais do que qualquer faixa impressa, porque o comparador correto daquele paciente é ele mesmo.

E fecho sempre com a mesma frase: o objetivo não é ficar dentro da faixa, é resolver o que trouxe você até aqui. Faixa é régua de população, e você não é uma população.

6 A régua dos três conceitos

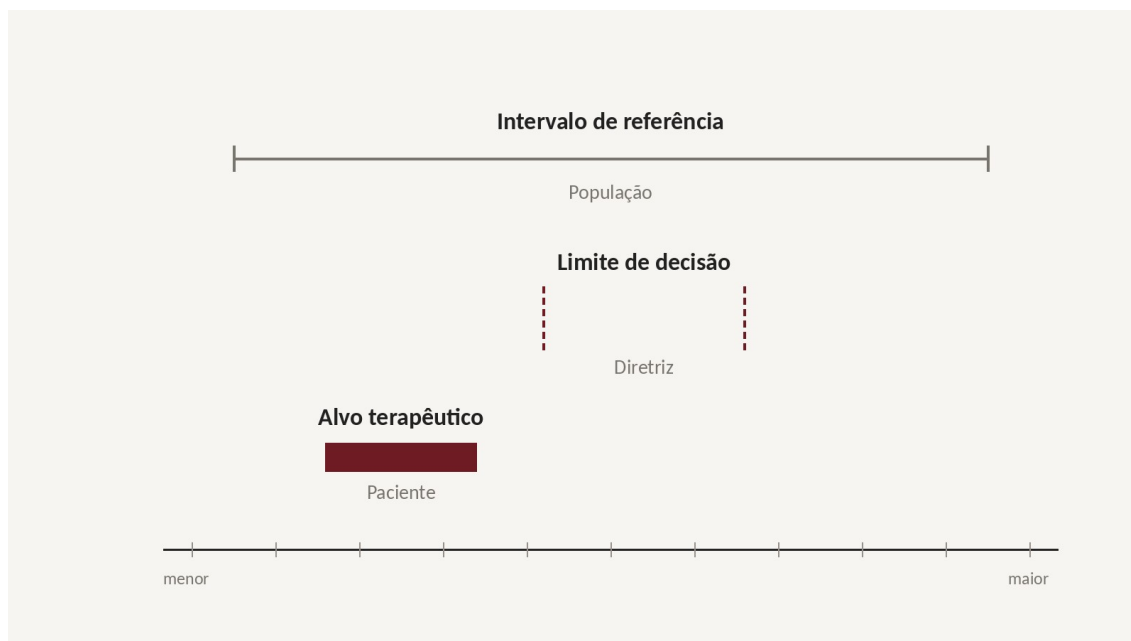


Figura 1.1 O mesmo eixo lido de três maneiras. A faixa superior descreve a população, os cortes intermediários vêm de diretriz e a zona inferior é o alvo daquele paciente. Só a primeira é fornecida pelo laboratório.

Guarde a imagem, porque ela resolve sozinha a maior parte das discussões de consultório sobre resultado normal. Quando alguém disser que o exame está bom, pergunte a qual das três faixas essa pessoa está se referindo.

ERRO MAIS COMUM

Dizer ao paciente que está tudo normal e encerrar a consulta. A frase é verdadeira no sentido estatístico e falsa no sentido clínico, porque responde a uma pergunta que ninguém fez. O segundo erro mais comum é o inverso: tratar um achado isolado, discretamente fora da faixa, em paciente assintomático, sem antes repetir a coleta com preparo adequado.

7 Pronto para usar

Três frases que resolvem a conversa mais difícil deste capítulo, a de explicar ao paciente que exame normal não é resposta. Selo de escopo: compartilhada.

FRASES DE CONSULTÓRIO

"O seu exame está dentro da faixa que o laboratório imprime. Essa faixa descreve a população, não descreve o seu objetivo. São coisas diferentes, e é por isso que você continua com sintoma."

"Quando se pede quarenta exames de uma vez, é quase certo que algum venha fora da faixa mesmo em pessoa saudável. Isso é estatística, e não doença. Vamos olhar os que respondem à sua queixa."

"O melhor parâmetro de comparação para você é o seu próprio exame anterior. Traga os antigos, eles valem mais do que repetir tudo de novo."

8 Desfecho do caso

Antes da conclusão, vale explicitar o raciocínio, porque é ele que se transfere para o próximo paciente. Diante dos três achados, a primeira pergunta não foi o que cada um significa isoladamente, e sim quais deles foram procurados. Nenhum tinha sido. Isso já os coloca na categoria de achado incidental, que exige limiar mais alto para virar conduta. A segunda pergunta foi se algum deles vinha acompanhado de sintoma ou de outro exame na mesma direção, e a resposta também foi não. Só então cada um foi lido individualmente.

Os três achados do paciente foram lidos com esse filtro. A bilirrubina indireta discretamente elevada, com hemograma e transaminases normais, é o padrão típico da síndrome de Gilbert, condição benigna presente em parcela relevante da população e sem necessidade de tratamento. As plaquetas de 402 mil estão logo acima do recorte e não se repetiram em nova coleta. O TSH de 4,6 pedia contexto: sem sintomas, sem anticorpos e sem exame anterior para comparação, a conduta foi repetir em oito semanas com T4 livre, e não tratar.

A parte mais útil da consulta, porém, foi a outra. O paciente tinha história familiar de infarto precoce, circunferência abdominal aumentada e nenhum ApoB no pacote de quarenta e dois exames. O que faltava valia mais do que tudo o que sobrava.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO

1. Clinical and Laboratory Standards Institute. Defining, establishing, and verifying reference intervals in the clinical laboratory: approved guideline. 3rd ed. CLSI document EP28-A3c. Wayne (PA): CLSI; 2010.
2. Harris EK. Effects of intra- and interindividual variation on the appropriate use of normal ranges. Clin Chem. 1974;20(12):1535-1542.
3. Andersen S, Pedersen KM, Bruun NH, Laurberg P. Narrow individual variations in serum T4 and T3 in normal subjects. J Clin Endocrinol Metab. 2002;87(3):1068-1072.
4. Prati D, Taioli E, Zanella A, et al. Updated definitions of healthy ranges for serum alanine aminotransferase levels. Ann Intern Med. 2002;137(1):1-10.
5. Fraser CG. Biological variation: from principles to practice. Washington (DC): AACC Press; 2001.
6. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of Care in Diabetes-2026. Diabetes Care. 2026;49(Suppl 1).

PARTE I · CAPÍTULO 2

Os erros de leitura que invalidam um resultado

A pergunta deste capítulo: o que aconteceu entre a orientação da coleta e o laudo que pode ter tornado esse número inútil?

RESUMO EXECUTIVO

- A maior parte dos erros de laboratório não acontece dentro do laboratório. Acontece antes da coleta, na fase que a medicina laboratorial chama de pré-analítica.
- Jejum, horário, treino da véspera, álcool, fase do ciclo e suplementos alteram resultados o bastante para inverter uma conduta.
- A biotina é hoje a interferência mais frequente no consultório metabólico, e ela desenha um perfil tireoidiano falso e convincente.
- Hemólise, garrote prolongado e soro lipêmico mudam potássio, transaminases, cálcio e desidrogenase láctica, e o laudo nem sempre avisa.
- Repetir o exame sem corrigir o preparo é repetir o erro com data nova.
- Nada disso autoriza atribuir à pré-analítica um valor francamente alterado.

O CASO QUE ABRE

Mulher de 29 anos, encaminhada com o diagnóstico de hipertireoidismo. Traz TSH de 0,03 $\mu\text{UI/mL}$, T4 livre acima do limite e creatinoquinase de 640 U/L. Não tem taquicardia, tremor, emagrecimento nem intolerância ao calor. Na anamnese aparecem três informações que não estavam no pedido: treinou pesado na véspera, usa um suplemento capilar com dez miligramas de biotina por dia, e coletou às dezesseis e trinta.

1 Onde os erros realmente acontecem

O trajeto de um exame tem três fases. A pré-analítica vai da indicação até a amostra chegar ao equipamento, e inclui o preparo do paciente, a coleta, o tubo, o transporte e a centrifugação. A analítica é a medição propriamente dita. A pós-analítica é a liberação, a transcrição e a interpretação do resultado.

A literatura de medicina laboratorial é consistente ao mostrar que a maior parte dos erros se concentra na primeira e na terceira fase, e não na medição. O equipamento raramente erra. Erra-se ao preparar mal o paciente, ao coletar na hora errada e ao ler o número sem saber em que condições ele foi obtido.

Para quem atende, isso tem uma consequência prática direta: metade da qualidade do seu exame é decidida na consulta anterior, quando você entrega o pedido e explica o preparo. Um pedido entregue sem orientação é um pedido incompleto.