

*projeto*  
CIÊNCIA

*Por dentro do  
sistema  
imunológico*

**Paulo Cunha**

*13ª Edição*

*Coordenação:*  
Vinícius Signorelli

*Ilustrações:*  
Luís Díaz  
Osni de Oliveira

Conforme a nova ortografia

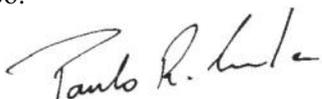


# Apresentação

A maior parte do tempo estamos prestando atenção ao mundo à nossa volta: das flores às estrelas – essa é a natureza que conhecemos. Mas existe um outro mundo, um mundo ao mesmo tempo íntimo e desconhecido, o vasto mundo do nosso próprio organismo. Conhecer esse mundo é um dos objetivos primordiais da ciência. E, nas duas últimas décadas, o acúmulo de conhecimentos nos tem possibilitado compreender muitos dos seus segredos e, principalmente, boa parte de seu funcionamento.

Um dos grandes avanços foi justamente compreender um intrincado sistema – o sistema imunológico –, responsável direto por nossa saúde.

Por meio da compreensão do *sistema imunológico* podemos responder a perguntas com as quais frequentemente nos defrontamos. O que é doença e o que é saúde? O que causa as doenças? Por que devemos nos vacinar? E o que as vacinas fazem? Por que existem doenças ainda sem tratamento, como o câncer e a Aids? Seguramente, toda a sua curiosidade não será saciada com este livro, mas espero que, com ele, você possa desfrutar bons momentos enquanto desvenda alguns dos mistérios desse vasto mundo, o nosso próprio corpo.



## O autor



**Paulo Roberto da Cunha** possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP),

mestrado em Genética pela mesma instituição, especializações em Biologia do Desenvolvimento pelo Centro de Investigações Biológicas, em Madri (Espanha), e em Jornalismo Científico pelo Labjor, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

Além da área de pesquisa, atua em programas de formação de professores de Ciências e Biologia. Desde a década de 1990, trabalha como professor nas redes pública e particular da cidade de São Paulo, sempre focado no público adolescente. Publicou diversos livros didáticos e paradidáticos com temas relacionados à área de Ciências e, em particular, à Biologia.

# Índice

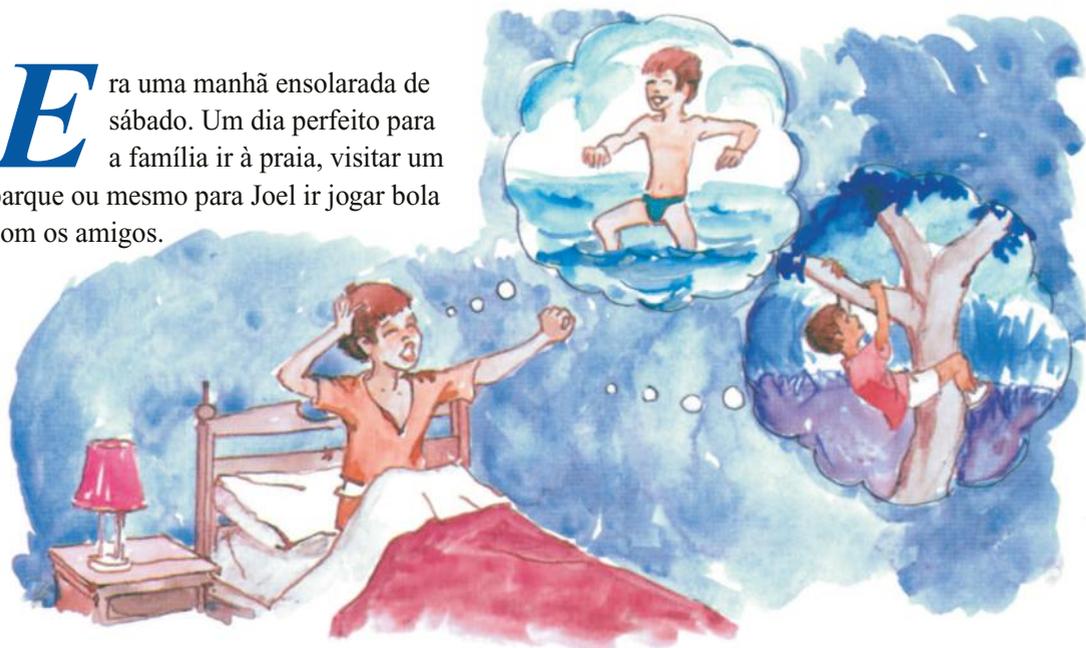
---

<b>Capítulo 1</b> _____ 5 <i>Prevenir é melhor do que remediar</i>	<b>Capítulo 9</b> _____ 27 <i>Um pouco sobre a história das vacinas</i> O genial Pasteur As bases da imunidade Soros e vacinas
<b>Capítulo 2</b> _____ 7 <i>Saúde e doença</i>	<b>Capítulo 10</b> _____ 36 <i>Proteção sob medida</i> Anticorpos Alergias
<b>Capítulo 3</b> _____ 10 <i>Nossos inimigos naturais</i> Micróbios	<b>Capítulo 11</b> _____ 41 <i>Quando as células enlouquecem</i> Virando a casaca Autoimunidade: o corpo contra ele mesmo Quando o corpo nega um presente Mais de uma década de Aids Por que a vacina ainda não deu certo? As atuais perspectivas
<b>Capítulo 4</b> _____ 14 <i>Um sofisticado sistema de defesa</i> Barreira física Barreira química	<b>Capítulo 12</b> _____ 52 <i>O médico dentro de nós</i> Alimentação Estou feliz porque tenho imunidade ou será que é o contrário? Macaquinhos sentimentais
<b>Capítulo 5</b> _____ 16 <i>Quando as barreiras falham</i>	
<b>Capítulo 6</b> _____ 19 <i>A imunidade natural</i> As células camicases As células apresentadoras de antígeno	
<b>Capítulo 7</b> _____ 21 <i>A imunidade adquirida</i> Os anticorpos O sistema do complemento A célula com o beijo da morte	
<b>Capítulo 8</b> _____ 25 <i>Quando parar?</i> A memória imunológica	



# Prevenir é melhor do que remediar

**E**ra uma manhã ensolarada de sábado. Um dia perfeito para a família ir à praia, visitar um parque ou mesmo para Joel ir jogar bola com os amigos.



Mas Joel estava mal-humorado, pois num dia como esse sua mãe resolveu levá-lo a um posto de saúde para ele tomar mais uma vacina.

Inconformado, ele protestava. Mas não tinha jeito, a manhã estava perdida. No caminho para o posto de saúde sua mãe procurou explicar por que ele tinha que tomar a tal vacina:

– Sabe, Joel, em volta de nós, sobre nossa pele, no ar que respiramos e em todos os outros lugares que você puder imaginar, existem uns “bichinhos” que a todo momento tentam entrar em nosso corpo. Muitos conseguem e alguns deles nos causam sérios problemas. Você está lembrado daquela gripe que você pegou na semana passada e que te deixou com

febre e de cama? Ela foi causada por um desses “bichinhos” que nem mesmo podemos ver. Hoje, você vai tomar uma vacina que irá te proteger contra um desses “bichinhos”, o que causa a paralisia infantil.



Enderte/Sigla

*A cada ano milhares de pessoas são vacinadas, em todo o Brasil, contra diferentes moléstias.*

– O que a vacina faz é ensinar seu corpo a reconhecer o tal “bichinho”. Com isso, seu corpo se prepara para enfrentá-lo – continuou a mãe. – A maneira de enfrentá-lo é travar uma guerra. A vacina permite que seu corpo produza soldados especializados que reconhecem e combatem especificamente o bichinho que causa a paralisia infantil. Depois de tomar a vacina você pode ficar despreocupado: paralisia infantil você não pega.

<i>Idade</i>	<i>Vacinas</i>
1 mês	<i>BCG</i>
2 meses	<i>DPT e poliomielite</i>
4 meses	<i>DPT e poliomielite</i>
6 meses	<i>DPT e poliomielite</i>
9 meses	<i>Sarampo</i>
15 meses	<i>DPT, poliomielite e sarampo</i>
5 ou 6 anos	<i>DPT e poliomielite</i>
15 anos	<i>dT</i>

*BCG: vacina contra a tuberculose; DPT vacina triplíce contra a difteria, a coqueluche e o tétano; dT: vacina dupla, tipo adulto, contra a difteria e o tétano.*

Voltando para casa, depois de tomar a vacina, Joel estava mais tranquilo. Agora ele sabia que estava protegido contra a paralisia infantil. Além disso, chegando em casa ele poderia ir correndo para a praça, encontrar seus amigos e jogar futebol.

A vacinação é um “ritual” bastante conhecido, pelo qual a maioria das pessoas já passou. E, graças a esse ritual, centenas de milhares de mortes e doenças foram evitadas.

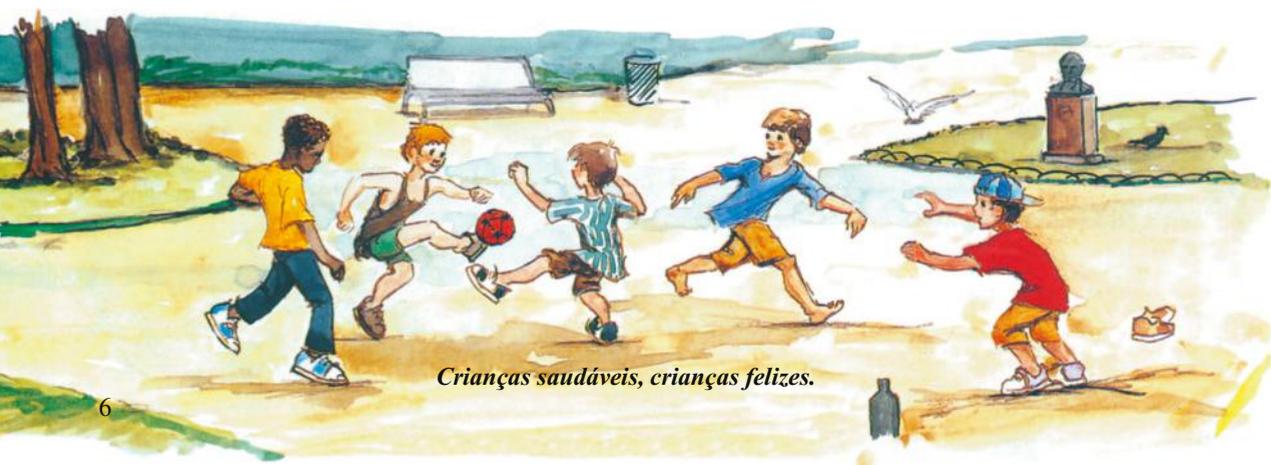
Porém, o fato de o nosso organismo aprender a combater os invasores que tentam apoderar-se de nosso corpo é apenas uma das maneiras de ele se manter íntegro e saudável.

Nesse constante trabalho para evitar doenças, um conjunto de órgãos e células está permanentemente atento para qualquer anormalidade que possa surgir, como um corte na pele, uma irritação na garganta ou mesmo problemas causados por alimentos estragados.

Esses órgãos e células fazem parte do sistema imunológico, o responsável direto pelo nosso bem-estar físico.

Quando ele falha, podemos ter problemas, como uma gripe ou uma infecção prolongada. Em outras situações esses problemas podem ser muito mais sérios, como no caso dos tumores, da Aids e das alergias.

Este livro trata do sistema imunológico, respondendo a perguntas como: Quais são seus componentes? Como ele atua? Qual a relação entre ele e nossa saúde? E, também, por que algumas vezes ele falha?

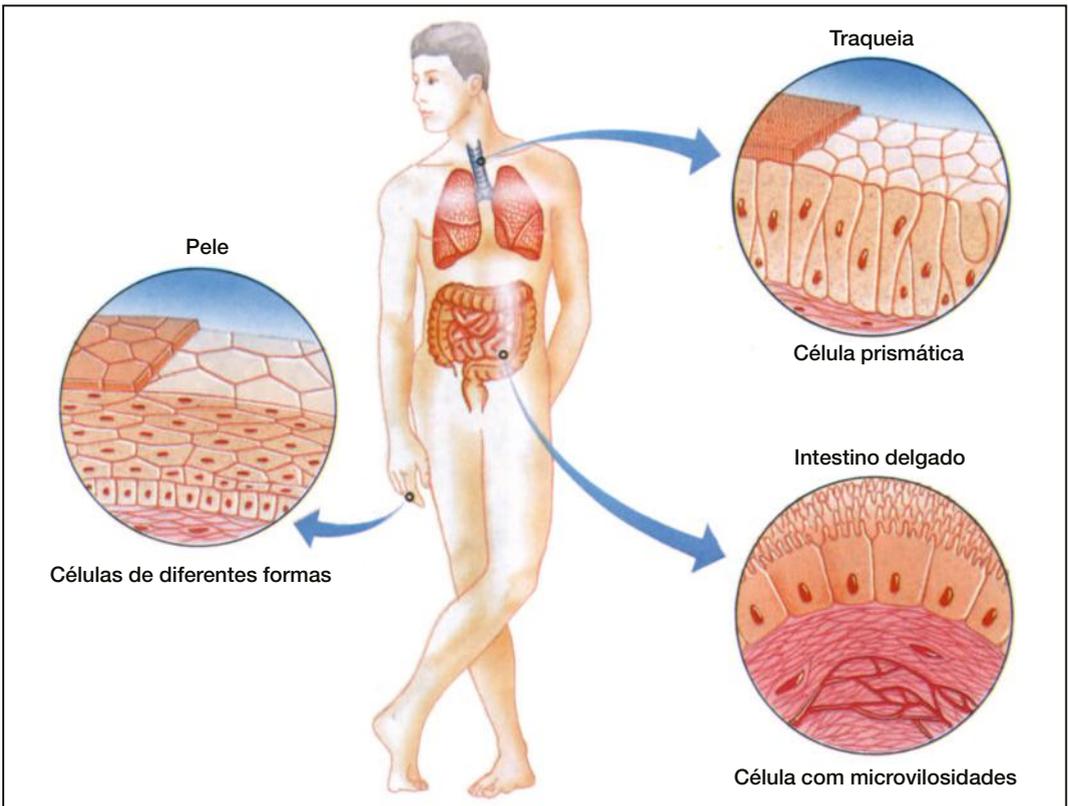


*Crianças saudáveis, crianças felizes.*

# Saúde e doença

**N**osso organismo é composto de células de vários tipos. Cada célula tem sua “especialidade”. De acordo com essa especialidade, elas se agrupam, formando tecidos: pele, músculos, nervos, sangue, etc. Os tecidos, por sua vez, podem dar origem a órgãos

que se agrupam em sistemas: sistema muscular, sistema circulatório, sistema nervoso, sistema respiratório, e assim por diante. Para que os órgãos e sistemas desempenhem sem problemas as suas funções, suas células precisam estar funcionando perfeitamente.



*Alguns seres vivos são formados por uma única célula. Outros são formados por muitas células – organizadas em tecidos. Os tecidos formam os órgãos, e estes os sistemas.*