

JOSÉ GOLDEMBERG  
PRESIDENTEEDUARDO MOACYR KRIEGER  
VICE-PRESIDENTE

## CONSELHO SUPERIOR

CARMINO ANTONIO DE SOUZA, EDUARDO MOACYR KRIEGER, FERNANDO FERREIRA COSTA, JOÃO FERNANDO GOMES DE OLIVEIRA, JOÃO GRANDINO RODAS, JOSÉ GOLDEMBERG, MARIA JOSÉ SOARES MENDES GIANNINI, MARILZA VIEIRA CUNHA RUDGE, JOSÉ DE SOUZA MARTINS, PEDRO LUIZ BARREIROS PASSOS, PEDRO WONGTSCHOWSKI, SUELY VILELA SAMPAIO

## CONSELHO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

CARLOS HENRIQUE DE BRITO CRUZ  
DIRETOR CIENTÍFICOJOAQUIM J. DE CAMARGO ENGLER  
DIRETOR ADMINISTRATIVO

# Pesquisa

ISSN 1519-8774



## CONSELHO EDITORIAL

Carlos Henrique de Brito Cruz (Presidente), Caio Túlio Costa, Eugênio Bucci, Fernando Reinach, José Eduardo Krieger, Luiz Davidovich, Marcelo Knobel, Maria Herminia Tavares de Almeida, Marisa Lajolo, Mauricio Tuffani, Mônica Teixeira

## COMITÊ CIENTÍFICO

Luiz Henrique Lopes dos Santos (Presidente), Anamaria Aranha Camargo, Ana Maria Fonseca Almeida, Carlos Eduardo Negrão, Fabio Kon, Francisco Antônio Bezerra Coutinho, Joaquim J. de Camargo Engler, José Goldeberg, José Roberto de França Arruda, José Roberto Postali Parra, Lucio Angnes, Marie-Anne Van Sluys, Mário José Abdalla Saad, Paula Montero, Roberto Marcondes Cesar Júnior, Sérgio Robles Reis Queiroz, Wagner Caradori do Amaral, Walter Colla

## COORDENADOR CIENTÍFICO

Luiz Henrique Lopes dos Santos

## DIRETORA DE REDAÇÃO

Alexandra Ozorio de Almeida

## EDITOR-CHEFE

Neldson Marcolin

EDITORES Fabrício Marques (Política), Márcio Ferrari (Humanidades), Marcos de Oliveira (Tecnologia), Ricardo Zorzetto (Ciência), Carlos Fioravanti e Marcos Pivetta (Editores especiais), Bruno de Pierro (Editor-assistente)

## REVISÃO Margô Negro

ARTE Mayumi Okuyama (Editora), Ana Paula Campos (Editora de Infografia), Alvaro Felipe Jr., Júlia Cherem Rodrigues e Maria Cecilia Felli (Assistentes)

FOTÓGRAFOS Eduardo Cesar, Léo Ramos

MÍDIAS ELETRÔNICAS Fabrício Marques (Coordenador)

## INTERNET Pesquisa FAPESP online

Maria Guimarães (Editora)  
Rodrigo de Oliveira Andrade (Repórter)  
Renata Oliveira do Prado (Mídias sociais)

## RÁDIO Pesquisa Brasil

Biancamaria Binazzi (Produtora)

COLABORADORES Alexandre Afonso, Amarilis Lage, André Julião, Angela Alonso, Cicero Araújo, Daniel Bueno, Elisa Carareto, Evanildo da Silveira, Flávia Fontes, Igor Zolnerkevich, Jayne Oliveira, Mônica Pileggi, Nelson Provazi, O Silva, Sandro Castelli, Valter Rodrigues, Veridiana Scarpelli, Yuri Vasconcelos, Zé Vicente.

**É PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE TEXTOS E FOTOS SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO**PARA FALAR COM A REDAÇÃO (11) 3087-4210  
cartas@fapesp.brPARA ANUNCIAR Midia Office - Júlio César Ferreira  
(11) 99222-4497 julinho@midiaoffice.com.br  
Classificados: (11) 3087-4212 publicidade@fapesp.br

PARA ASSINAR (11) 3087-4237 assinaturaspesquisa@fapesp.br

TIRAGEM 30.100 exemplares

IMPRESSÃO Plural Indústria Gráfica

DISTRIBUIÇÃO DINAP

GESTÃO ADMINISTRATIVA INSTITUTO UNIEMP

PESQUISA FAPESP Rua Joaquim Antunes, nº 727,  
10º andar, CEP 05415-012, Pinheiros, São Paulo-SPFAPESP Rua Pio XI, nº 1.500, CEP 05468-901,  
Alto da Lapa, São Paulo-SPSECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO,  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

## CARTA DO EDITOR

# Mutações esportivas

Os geneticistas sabem há algum tempo que a maioria das alterações nos genes não faz mal nem bem – é apenas neutra ou não patológica. A expressão “mutação genética”, no entanto, normalmente traz à imaginação sua conotação mais negativa, que diz respeito a doenças difíceis de ser tratadas. Os Jogos Olímpicos, a serem disputados em agosto, iluminam o lado positivo da expressão ao nos lembrar que algumas mutações podem favorecer o surgimento de atletas de ponta, como relata a reportagem de capa desta edição (página 14).

No Brasil, um projeto em curso analisa o cruzamento de quatro genes que podem servir como marcadores genéticos do DNA de esportistas. Uma equipe da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) criou a primeira versão nacional de um índice genético que sinallizaria qual é o ponto forte do atleta. O objetivo é saber se o esportista tem sua maior vantagem física na resistência – importante para provas de longa duração –, na força muscular – fundamental quando se necessita de grande velocidade – ou se é um caso intermediário. Com essas informações genômicas específicas, será possível montar um banco de dados que possibilite ao atleta escolher a atividade na qual será mais competitivo. Também poderá ajudar a selecionar talentos esportivos em idade precoce, além de orientar o treinamento de quem já compete.

O conhecimento das características genéticas passou a ser levado em conta pelos especialistas porque, às vezes, as informações de um único gene são suficientes para obter um ganho expressivo no rendimento esportivo. Os pesquisadores sabem também que o lado positivo das mutações genéticas é apenas um dos elementos que podem levar um atleta a quebrar recordes e a ganhar medalhas. Fatores ambientais, psicológicos,

ambientais e culturais são igualmente importantes.

\* \* \*

O tratamento do diabetes pode ganhar novas armas com a proposta de regulamentação do que se convencionou chamar de cirurgia metabólica. As diretrizes, publicadas em maio, resultaram de uma reunião de especialistas no ano passado em Londres (página 42). A rigor, trata-se da cirurgia bariátrica, já usada para redução de peso em pessoas com obesidade mórbida. A proposta de alteração na indicação para pacientes que têm diabetes e estão abaixo da categoria de obesos mórbidos se baseia em centenas de artigos sobre os efeitos metabólicos benéficos da operação. No Brasil há uma leve divergência sobre em quais casos vale realmente a pena realizar o procedimento. A discussão é importante para a saúde pública e ocorre em todo o mundo: segundo estimativas, cerca de 415 milhões de pessoas foram afetadas pela doença em 2015.

\* \* \*

Três iniciativas tecnológicas de instituições e empresas diferentes começam a desenvolver no país robôs submarinos. Os veículos autônomos submersos, como são chamados, podem ser usados de modo seguro e mais barato nas pesquisas científicas oceanográficas, na exploração de gás e petróleo em águas profundas e para inspecionar estruturas que estão embaixo d'água. No exterior, os equipamentos são fabricados e vendidos comercialmente por algumas empresas, enquanto no Brasil as pesquisas e o desenvolvimento nessa área são recentes. A boa-nova é que há três protótipos já em testes. A reportagem sobre os robôs aquáticos brasileiros começa na página 62.