FOLHA DE S.PAULO
DOMINGO, 1º DE ABRIL DE 2012
ESPECIAL 1

londres 2012

POR *dentro* do ATLETA

COMO TRABALHA O CORPO QUE BUSCA O PÓDIO

CVC
Bradesco

Bradesco CVC

NATUREZA

TESTES GENÉTICOS REVELAM PARA QUAL ESPORTE ATLETA NASCEU E APONTAM LESÕES

BÁRBARA MACRI
DE SÃO PAULO
MARIANA LAJOLO
EDITORA-ASSISTENTE DE ESPORTE

Alguns atletas podem não saber, mas suas trajetórias no esporte começam a ser definidas quando estão no útero.

Ter a combinação genética favorável para uma determinada modalidade pode fazer a diferença entre o sucesso e uma carreira mediana.

Disciplina, resistência a dor e dedicação podem melhorar consideravelmente o desempenho de um atleta, mas não fazem milagres.

"Para ser extraordinário não basta treinar, é preciso ter um arcabouço genético", diz João Bosco Pesquero, biologista molecular da Unifesp.

O pesquisador comanda um projeto que pretende mapear o DNA de esportistas de modalidades distintas a fim de traçar um perfil genético comum em cada uma delas.

E o que isso tem a ver com os resultados alcançados em competição? Muito.

FOLHA.com
Veja artes interativas e mais imagens do especial em folha.com/esporte

"Conhecendo seu genoma, o atleta pode direcionar o tipo e a intensidade de seu treinamento, além de se desgastar menos e prevenir lesões."

O DNA de um indivíduo aponta a predisposição a doenças e contusões. Assim, é possível evitá-las e, diminuindo o tempo no estaleiro, otimizar a preparação.

PREVENÇÃO

Os 216 jogadores de vôlei da Superliga cederam material genético para estudo do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad, em parceria com o RJX, time de vôlei de Eike Batista. O objetivo é tentar descobrir se existe um marcador genético para a tendinite.

"Se descobrirmos que há predisposição genética, podemos fazer um trabalho de prevenção desde a base", afirma José Ignácio, diretor do RJX e preparador físico da seleção masculina de vôlei.

Jogadores de futebol do Inglês estão sendo testados pela Universidade de Yale para avaliar a predisposição para lesões. Os nomes deles e seus times não foram divulgados.

Atletas e ex-jogadores do Palmeiras, incluindo Luiz Felipe Scolari, cederam material genético para a Unifesp.

Existem testes que também mapeiam a propensão para problemas cardíacos, que podem ajudar a prevenir, entre outros, a morte súbita.

FORÇA E RESISTÊNCIA

Características fisiológicas determinam se o indivíduo tem mais facilidade para a prática de esportes que exigem força ou resistência.

Por exemplo, atletas cujos músculos têm maior percentual de fibras rápidas são melhores em esportes de força, velocidade e explosão, como levantamento de peso, ginástica e provas de velocidade.

Já músculos em que predominam fibras lentas rendem mais em provas de resistência, como a maratona.

Há ainda as fibras intermediárias, mutáveis (para lenta ou rápida). "Além de resistente, o maratonista precisa ser veloz. Ele pode conseguir isso estimulando, com treino, as fibras intermediárias", diz o fisiologista Paulo Zogaib.

A reutilização deste artigo é exclusiva para assinantes

Bradesco CVC

DOPING GENÉTICO PODE SER TESTADO NOS JOGOS DO RIO

DE SÃO PAULO

Manipular os genes para melhorar a performance esportiva. Ainda soa como projeto de ficção científica, mas o doping genético já mexe com atletas. E deixa as entidades que tentam evitar as trapaças em sinal de alerta.

A Wada (Agência Mundial Antidoping) diz não ter evidências de seu uso. Mas, para especialistas, é só questão de tempo. A cruzada contra essa fraude começou em 2002. Em 2003, foi incluída na lista de práticas proibidas.

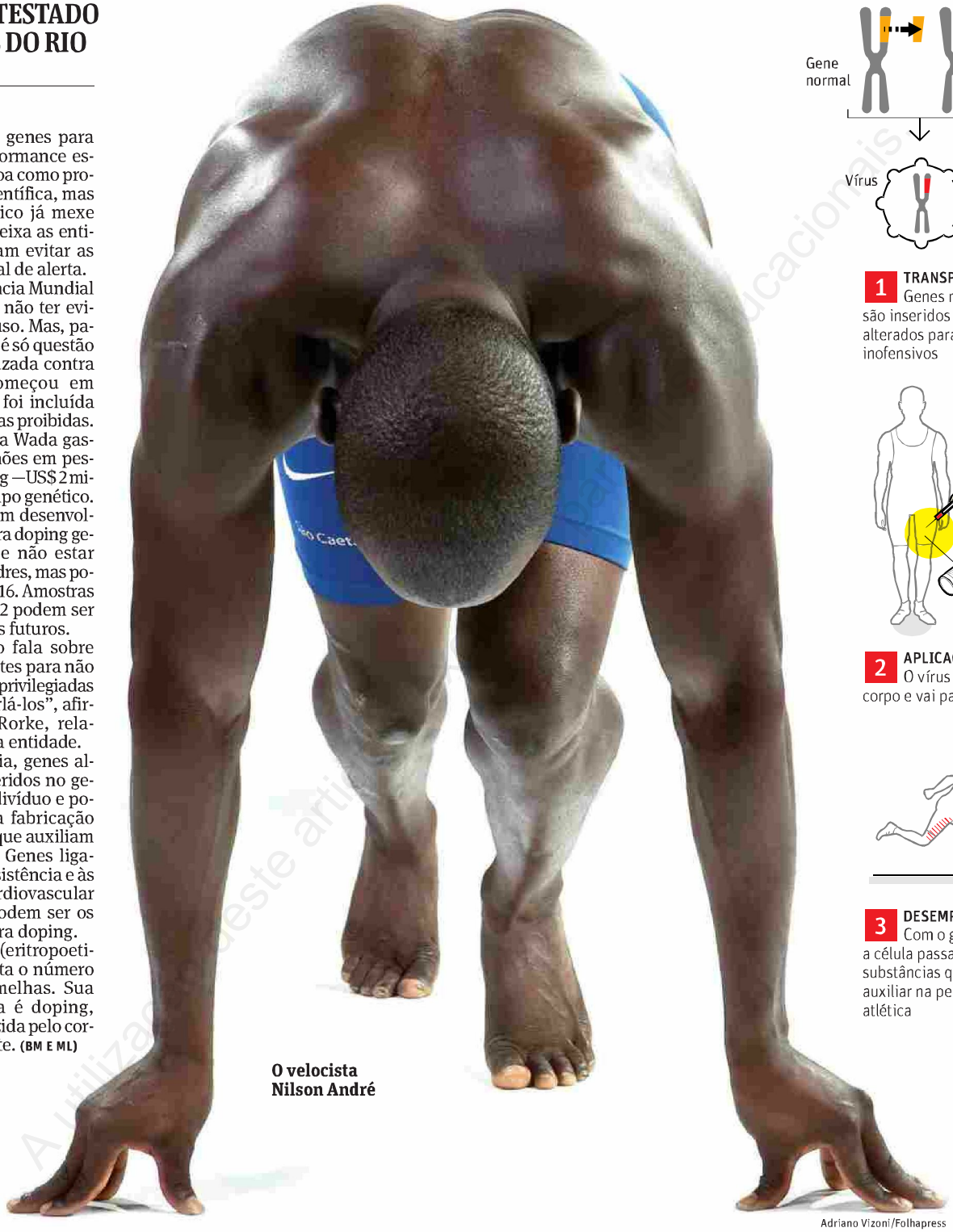
Desde então, a Wada gastou US$ 50 milhões em pesquisas antidoping —US$ 2 milhões para o campo genético.

Alemães teriam desenvolvido um teste para doping genético. Ele pode não estar pronto para Londres, mas pode entrar na Rio-16. Amostras colhidas em 2012 podem ser usadas em testes futuros.

"A Wada não fala sobre pesquisas de testes para não dar informações privilegiadas a quem quer burlá-los", afirma Terence O'Rorke, relações-públicas da entidade.

Na geneterapia, genes alterados são inseridos no genoma de um indivíduo e podem provocar a fabricação de substâncias que auxiliam no rendimento. Genes ligados à força, à resistência e às capacidades cardiovascular e respiratória podem ser os mais visados para doping.

Como a EPO (eritropoetina), que aumenta o número de células vermelhas. Sua versão sintética é doping, mas ela é produzida pelo corpo. Naturalmente. **(BM E ML)**



O velocista Nilson André

Adriano Vizoni/Folhapress

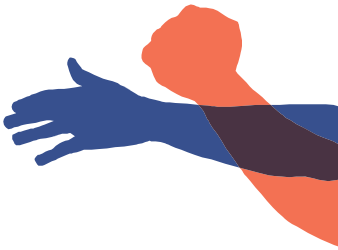
TERAPIA GENÉTICA
Gene específico é modificado por meio de antibióticos

Infográficos Rodrigo Damati

Bradesco CVC

CAUSA

ESPORTES DEFINEM BIÓTIPOS PERFEITOS, E ATLETAS SÃO ESCOLHIDOS PELO CORPO



DE SÃO PAULO

Grandalhão, Bruno Zanuto não teve tempo para dizer não. O técnico da equipe de vôlei da escola nem ligou para a falta de intimidade do garoto com a bola e o escalou para um campeonato.

Aos 12 anos, seu físico definia a carreira que iria seguir.

Casos como esse são comuns no alto rendimento. Cada modalidade tem seu paradigma. E técnicos ávidos por encontrar corpos que se encaixem nos moldes perfeitos.

Jogador do time de Campinas, Zanuto, 29 anos e 2 m, hoje é considerado mediano para os padrões do esporte.

Em testes da base, garotos com menos de 1,95 m quase não têm chance de passar. Fabiana, central da seleção de 1,93 m, foi escolhida numa peneira mesmo sem mostrar habilidade: tinha 13 anos e 1,85 m. Quem tem "só" 1,90 m no vôlei busca ser líbero.

Já a ginástica elege os baixos. Corpos menores, com membros inferiores fortes, têm mais facilidade para acrobacias complexas.

Nadadores com mais de 1,85 m e envergadura maior que a altura se destacam nas piscinas. Os mais baixos e "gordinhos" brilham na maratona aquática, que pede corpos resistentes à temperatura e que flutuem mais.

Mas há paradigmas quebrados. Por anos se acreditou que velocistas altos teriam mais dificuldades na largada por terem pernas longas. Com 1,96 m, Usain Bolt é campeão olímpico. Novo paradigma a ser estudado. **(BM E ML)**

VÔLEI

Corpo ideal:
> Alto (1,90 m já é baixo)
> Membros superiores longos
> Boa impulsão
> Boa coordenação motora

Bruno Zanuto, 29 anos
> Altura e peso: 2,00 m e 101 kg
> Gordura: 8,5%
> Envergadura: 2,02 m
> Ataca a bola a 3,50 m do chão

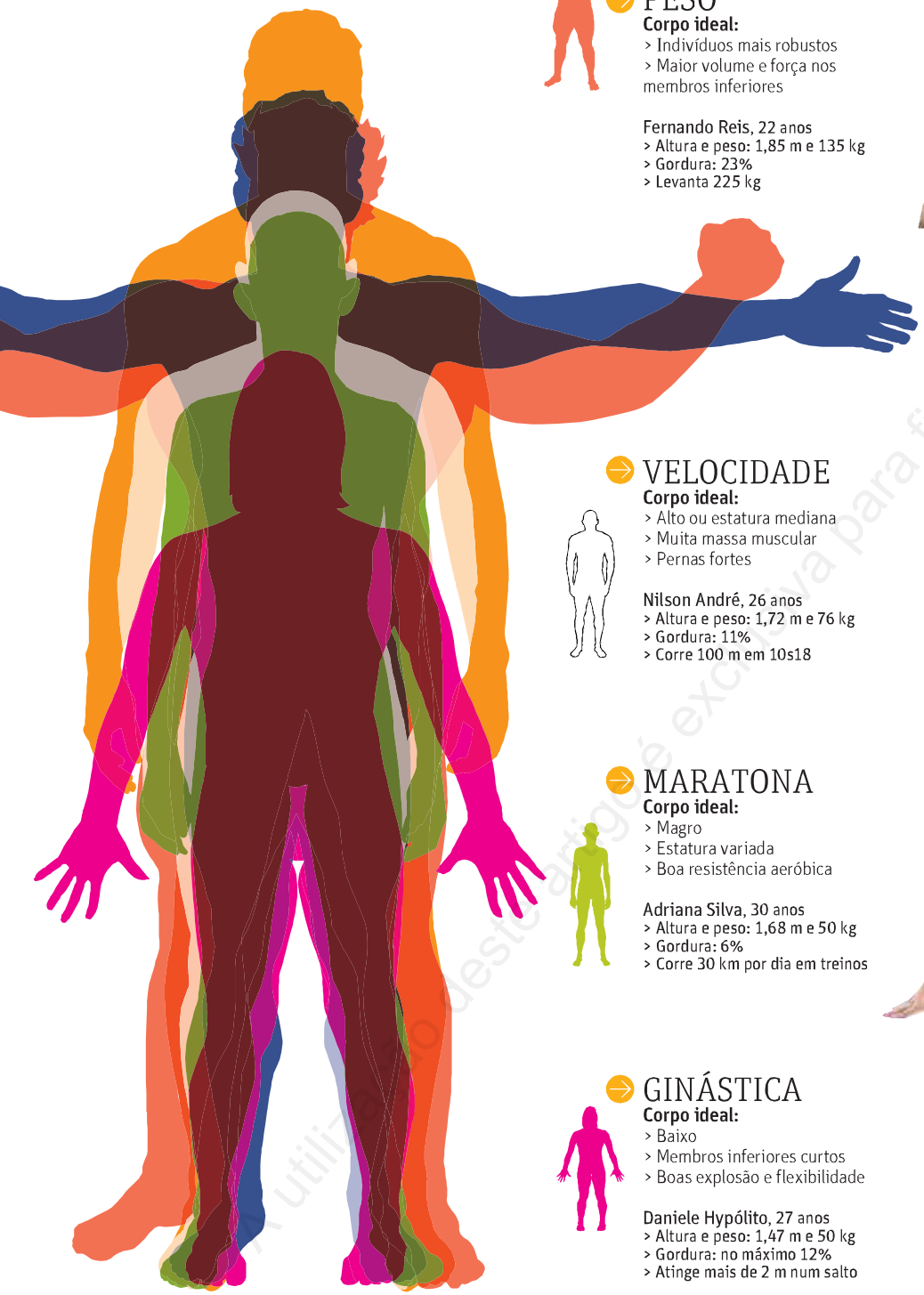
NATAÇÃO

Corpo ideal:
> Alto (maior que 1,80 m)
> Pés, mãos e braços grandes
> Envergadura maior que a altura
> Proporção menor entre tronco e pernas

Thiago Pereira, 26 anos
> Altura e peso: 1,86 m e 85,5 kg
> Gordura: entre 8% e 10%
> Envergadura: 1,92 m
> Tem ligamentos mais frouxos, que auxiliam no desempenho

Fotos Adriano Vizoni/Folhapress

Reprodução deste material exclusiva para fins educacionais.



PESO

Corpo ideal:
> Indivíduos mais robustos
> Maior volume e força nos membros inferiores

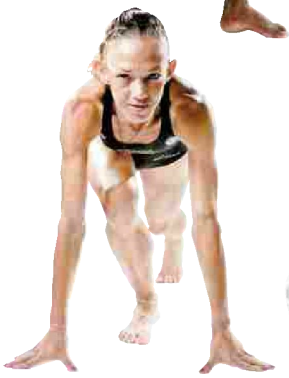
Fernando Reis, 22 anos
> Altura e peso: 1,85 m e 135 kg
> Gordura: 23%
> Levanta 225 kg

Karime Xavier/Folhapress

VELOCIDADE

Corpo ideal:
> Alto ou estatura mediana
> Muita massa muscular
> Pernas fortes

Nilson André, 26 anos
> Altura e peso: 1,72 m e 76 kg
> Gordura: 11%
> Corre 100 m em 10s18



MARATONA

Corpo ideal:
> Magro
> Estatura variada
> Boa resistência aeróbica

Adriana Silva, 30 anos
> Altura e peso: 1,68 m e 50 kg
> Gordura: 6%
> Corre 30 km por dia em treinos

GINÁSTICA

Corpo ideal:
> Baixo
> Membros inferiores curtos
> Boas explosão e flexibilidade

Daniele Hypólito, 27 anos
> Altura e peso: 1,47 m e 50 kg
> Gordura: no máximo 12%
> Atinge mais de 2 m num salto

A utilização deste artigo é exclusiva para fins educacionais

Bradesco CVC

EFEITO

MESMO CORPOS PERFEITOS SÃO ALTERADOS NO TREINO E CRIAM NOVOS PADRÕES

DE SÃO PAULO

A densidade é a relação entre a massa de um corpo e o volume que ele ocupa. Conceito da física que parece não ter relação com o esporte, mas que pode definir um pódio para o Brasil em Londres.

Essa é a nova variável que o técnico Albertinho leva em consideração na PRO 16, time do nadador Cesar Cielo.

Além de monitorar fatores como peso e gordura, o time agora tenta encontrar a densidade ideal de cada atleta. Achar a equação perfeita pode representar ganhos de centésimos nas piscinas.

"Pegamos as características de cada um e acompanhamos seus melhores momentos em cada ciclo de treino nos últimos anos para achar esses dados", diz o médico do esporte Gustavo Magliocca.

"Estamos fazendo algo totalmente novo. Pode ser que não faça diferença, mas pode ser o nosso diferencial."

A equipe tem na mão nadadores com biótipos perfeitos, como Cielo e Thiago Pereira. Mas até eles são alterados pelo treinamento.

Thiago, por exemplo, já nadou com 16% a 17% de gordura corporal e cerca de 75 kg de massa magra. Hoje, está com total de 85,5 kg e deve chegar a Londres com de 8% a 10% de gordura.

O mesmo ocorre em outros esportes. Fernando Reis treina muito as pernas para levantar 225 kg nas competições. E moldou um corpo fora dos padrões. Cada uma de suas coxas tem 92 cm. Ele compra calças nos EUA.

A propensão genética e o tipo de exercício também criam corpos diferentes na mesma modalidade. Cielo tem ombros largos e pernas mais finas, típicos de velocistas. Thiago, do medley, tem coxas e panturrilhas grossas.

Atletas de alto rendimento podem ter o coração aumentado —é preciso avaliação médica para verificar se há riscos à saúde ou se é só consequência do exercício.

Algumas transformações invisíveis podem ser avassaladoras para a performance.

O ciclista Lance Armstrong melhorou sua eficiência muscular em 8% entre 1992 e 1999, ano de seu primeiro título da Volta da França. Algo raro. Estudiosos apontam que ele transformou as fibras musculares. Como resultado, sua média de pedaladas foi de 85 para 105 por minuto.

"O cara dos 100 m tem aquele perfil, aí começa a desenvolver as fibras para serem mais rápidas, intensifica o trabalho aeróbico curto, treina velocidade. O corpo vai se adaptando", diz o médico do esporte Ricardo Nahas.

As alterações nem sempre agradam. "Algumas sentem falta de curva, corpo de modelo. Eu estou feliz", diz Adriana Silva, maratonista.

Mulheres também podem ter a menstruação alterada, principalmente em esportes que controlam muito o peso.

Com baixos níveis de gordura, o corpo tem dificuldade para sintetizar hormônios femininos. "Em algumas épocas de treino, falha mesmo", diz a ginasta Daniele Hypólito, do Flamengo. **(BM E ML)**

CIRCULAÇÃO

Aumenta a quantidade de sangue nos músculos. Pernas e braços ganham mais vasos

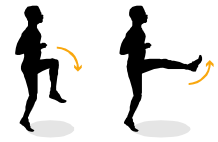
CÉREBRO

Mais capacidade de concentração e reflexos mais apurados

ARTICULAÇÕES

Esportes como ginástica e natação aumentam a flexibilidade. Nadadores com frouxidão de ligamento têm vantagem nos movimentos de alavanca

Excesso de repetição e esforço podem causar lesões. Veja os principais focos



> **Joelhos:** jogadores de vôlei e ginastas
> **Ombros:** nadadores, ginastas, pesistas e jogadores de vôlei
> **Posterior da coxa:** velocistas
> **Tornozelo:** maratonistas

Nadadores tendem a ter ombros para a frente porque hipertrofiam mais o peitoral (ativo na braçada) do que os músculos das costas

Uso exclusivo para fins educacionais.

CORPOS TRANSFORMADOS
Como a prática de esporte de alto rendimento pode mudar o organismo

CORAÇÃO

O volume de sangue bombeado pelo coração pode ser 30% maior

Pesquisa do HCor mostrou que **65,6%** dos atletas do Brasil no Pan-07 tinham corações alterados

A frequência cardíaca cai até pela metade, cerca de 35 bpm (normal é 70 bpm)

O QUE ACONTECE
1. **Ventrículos direito e esquerdo aumentam de tamanho**
2. **Paredes do coração ficam mais espessas**
3. **Células do músculo cardíaco aumentam em número e tamanho**

MÚSCULOS

Ganham mais células e ficam mais resistentes

Mudanças nos músculos variam com o esporte

Jogador de vôlei: Pode ficar com um ombro maior que o outro e ter diferença no tamanho das coxas

Nadador: Velocistas têm ombros largos e pernas finas. Medley e peito aumentam mais as panturrilhas e as coxas

Pesista: Fica muito forte, mas sem músculos tão evidentes. Coxas ficam grandes

Velocista: Corpo todo definido, bem seco, glúteo bem trabalhado

Maratona: Diminui estoque de gordura e não propicia aumento de massa muscular

Ginastas: Abdome muito forte para sustentar as rotações. Pernas bem fortes e ombros largos

A ginasta Daniele Hypólito

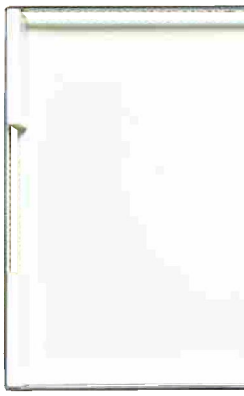
Adriano Vizoni/Folhapress

Utilização deste artigo é exclusiva para fins educacionais

Bradesco CVC

ENERGIA

QUANTIDADE E TIPO DE COMIDA CONSUMIDOS VARIAM DE ACORDO COM A MODALIDADE E INTERFEREM NO DESEMPENHO ESPORTIVO



DE SÃO PAULO

Enquanto grande parte dos atletas se preocupa se o ponteiro da balança sobe, Fernando Reis só não quer vê-lo baixar. Com 135 kg, o pesista luta para que seus treinos não o façam perder peso.

Ele compensa a rotina de esforço com a alimentação. E confessa que muitas vezes não tem vontade de comer bife no café da manhã. "Mas é preciso, para manter o peso."

Fernando, que tem 1,85 m, levou quatro anos e meio para engordar 40 kg. "Acredite, não foi fácil", diz. A estratégia de subir algumas categorias —da até 94 kg à acima de 105 kg— deu resultados: ele passou a atingir marcas melhores e a se lesionar menos.

No ano passado, conquistou o ouro no Pan de Guadalajara e bateu o recorde pan-americano da modalidade.

Só o café da manhã de Fernando, de 2.000 calorias, tem mais que o dobro de energia do que Daniele Hypólito ingere em um dia inteiro. A dieta da ginasta (1,47 m e 50 kg) tem apenas 800 calorias.

Para executar os movimentos com precisão e agilidade, a ginasta precisa ser leve.

"Sigo a dieta passada pela nutricionista. Só não como pela manhã", conta Daniele, que toma um copo de café com leite ao acordar.

O nadador Thiago Pereira decidiu mudar a alimentação, entre outras coisas, na tentativa de aprimorar seu desempenho nas piscinas.

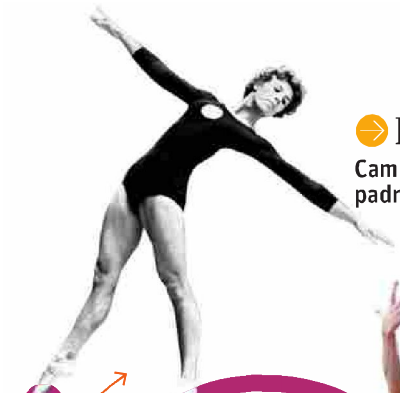
"Radicalizei tudo, estou comendo melhor, orientado por uma nutricionista."

Um dia de treino de Thiago consome cerca de 3.000 calorias. Ele ingere de 2.500 a 3.250 calorias diárias em alimento, dependendo da etapa de treino. Ou seja, às vezes come menos do que gasta. Para não desfalcar as reservas, toma suplementos.

O jogador de vôlei Bruno Zanuto, do Campinas, já fez diferentes tipos de dieta. Hoje, investe numa alimentação saudável, com produtos integrais. A rotina muda em dias de jogo, quando abusa do carboidrato para lhe dar energia. E, de vez em quando, ele confessa que foge da dieta.

"O importante é manter uma rotina saudável. Ir com os filhos à lanchonete ou com a mulher ao restaurante ajuda a manter a cabeça boa."

Menos adeptos de um cardápio rigoroso, o velocista Nilson André, da BM&F, e a maratonista Adriana Silva, do Pinheiros, comem de tudo, só que sem exageros. "Como pouco, mas várias vezes ao dia", diz Adriana, que gosta de chocolate. **(BM E ML)**



FORA DA CURVA

Campeões do passado e fenômenos atuais que desafiam padrões e mostram a transformação do esporte

● DIFERENTE ● PADRÃO

Ganhadora de 18 medalhas olímpicas (nove ouros) entre 1956 e 1964, a ginasta russa **LARISA LATININA** tinha "normais" 1,61 m e 52 kg

Com corpo para a ginástica rítmica, a magrela russa **SVETLANA KHORKINA** foi sete vezes ao pódio olímpico (dois ouros) com 1,65 m e 47 kg

Padrão da ginástica artística atual, a norte-americana **SHAWN JOHNSON** tem 1,45 m e 41 kg

RICARDO PRADO, do Brasil, foi prata em Los Angeles-84 e recordista mundial dos 400 m medley com 56 kg e 1,58 m

O atual campeão olímpico e recordista da prova é o americano **MICHAEL PHELPS**, com 1,93 m e 85 kg

Autorização Estadão exclusiva para fins educacionais.

CARDÁPIO BÁSICO

Veja refeições de atletas brasileiros e quantas calorias ingerem

CAFÉ DA MANHÃ

Café com leite

800 calorias por dia

Daniele Hypólito, ginasta

CAFÉ DA MANHÃ

Cinco bifes, purê de batata, iogurte com cereais, suco de laranja e quatro fatias de pão integral

Mais de **5.000** calorias por dia

Fernando Reis, pesista

ALMOÇO

Macarrão e pão, em dia de jogo

3.500 calorias por dia

Bruno Zanuto, do vôlei

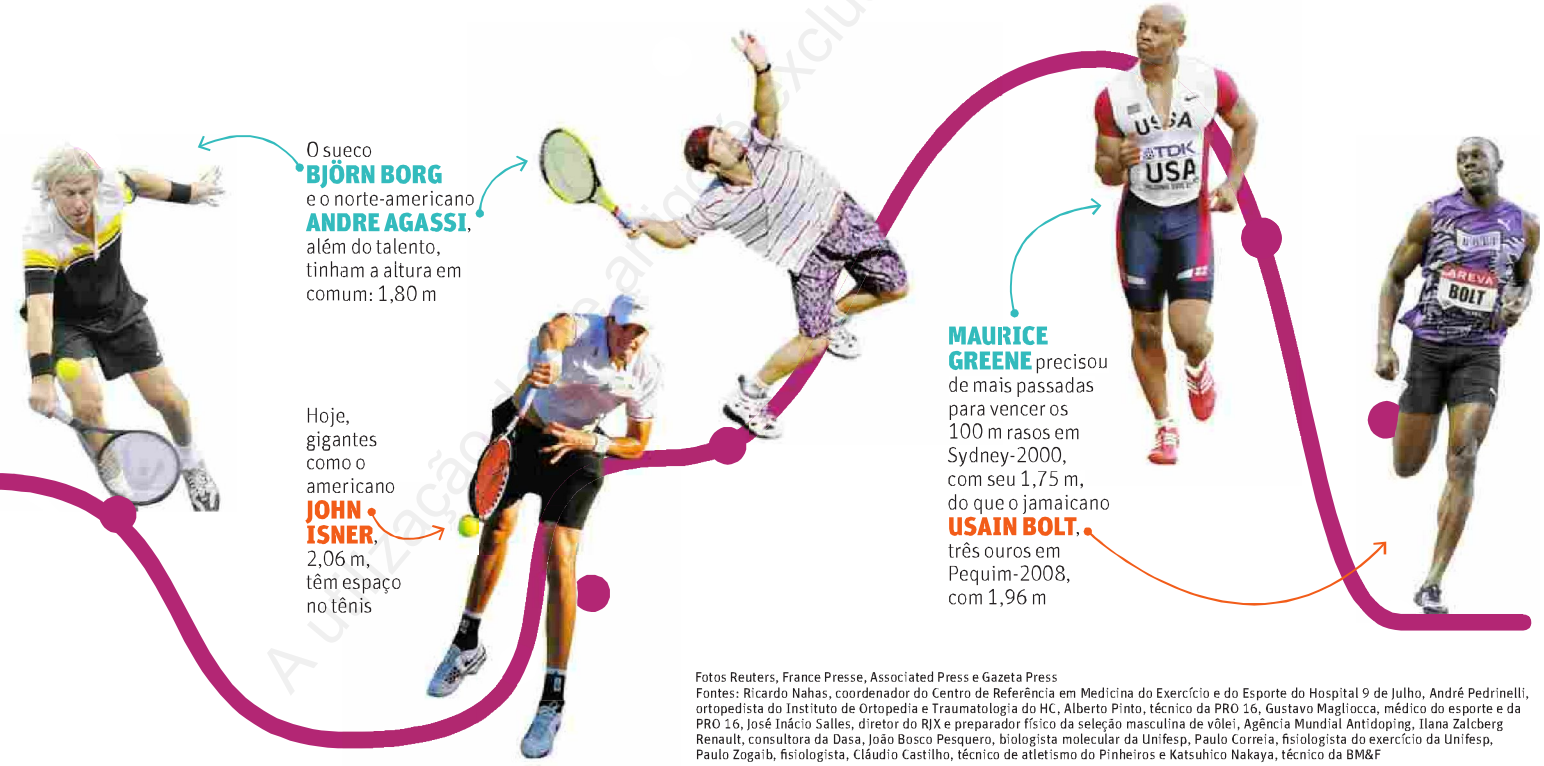
JANTAR

Arroz, feijão, filé de frango e salada

3.250 calorias por dia

Thiago Pereira, nadador

Fotos Karime Xavier/Folhapress e Produção Padaria Campos Elíseos



O sueco **BJÖRN BORG** e o norte-americano **ANDRE AGASSI**, além do talento, tinham a altura em comum: 1,80 m

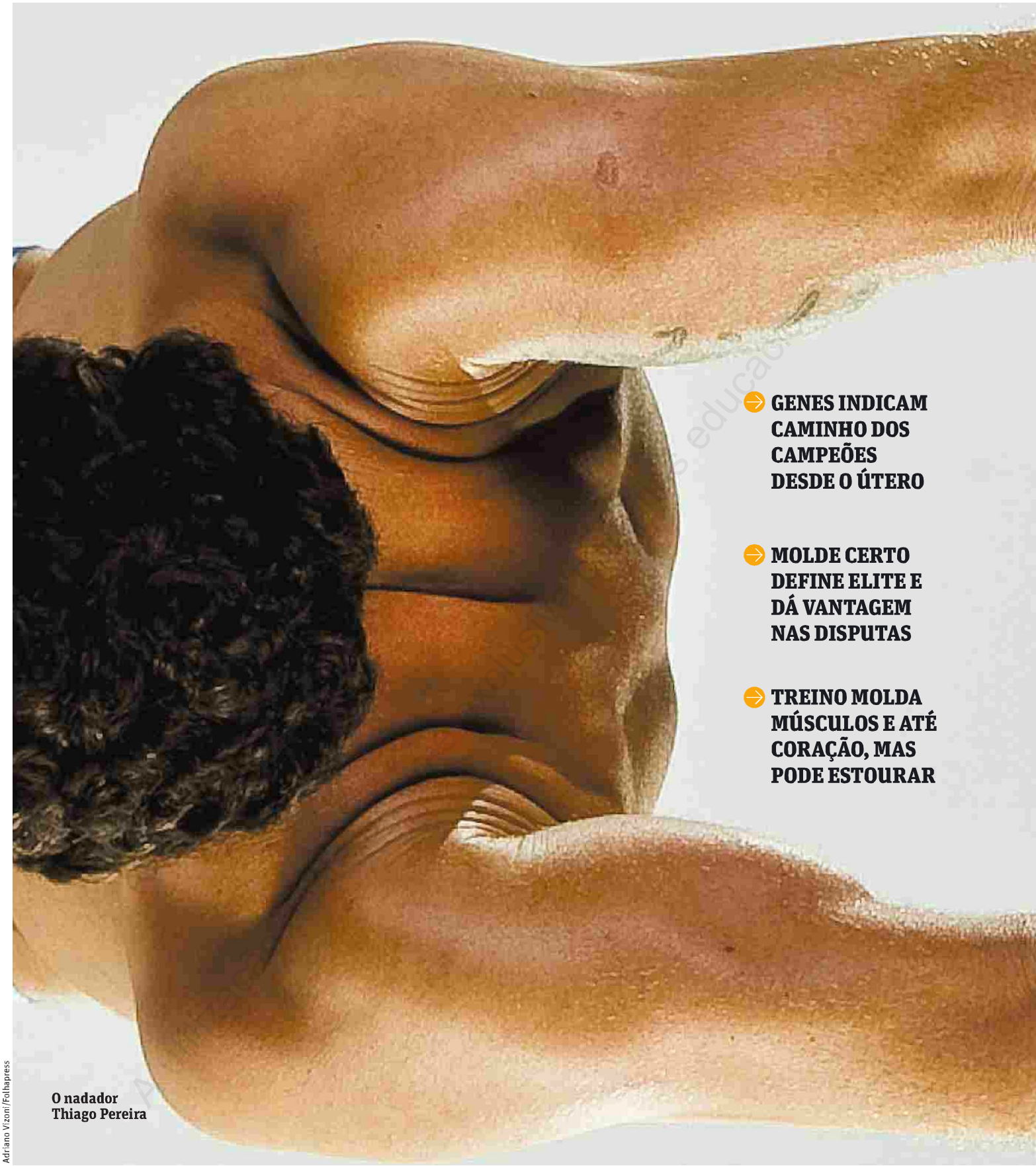
Hoje, gigantes como o americano **JOHN ISNER**, 2,06 m, têm espaço no tênis

MAURICE GREENE precisou de mais passadas para vencer os 100 m rasos em Sydney-2000, com seu 1,75 m, do que o jamaicano **USAIN BOLT**, três ouros em Pequim-2008, com 1,96 m

Fotos Reuters, France Presse, Associated Press e Gazeta Press

Fontes: Ricardo Nahas, coordenador do Centro de Referência em Medicina do Exercício e do Esporte do Hospital 9 de Julho, André Pedrinelli, ortopedista do Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC, Alberto Pinto, técnico da PRO 16, Gustavo Magliocca, médico do esporte e da PRO 16, José Inácio Salles, diretor do RJX e preparador físico da seleção masculina de vôlei, Agência Mundial Antidoping, Ilana Zalcberg Renault, consultora da Dasa, João Bosco Pesquero, biologista molecular da Unifesp, Paulo Correia, fisiologista do exercício da Unifesp, Paulo Zogaib, fisiologista, Cláudio Castilho, técnico de atletismo do Pinheiros e Katsuhico Nakaya, técnico da BM&F

A utilização deste artigo é exclusiva para fins educacionais



- **GENES INDICAM CAMINHO DOS CAMPEÕES DESDE O ÚTERO**
- **MOLDE CERTO DEFINE ELITE E DÁ VANTAGEM NAS DISPUTAS**
- **TREINO MOLDA MÚSCULOS E ATÉ CORAÇÃO, MAS PODE ESTOURAR**

O nadador Thiago Pereira

Adriano Vizoni/Folhapress

Fonte: Folha de S. Paulo, São Paulo, 1 abr. 2012, Caderno Especial Londres, p. 1-12.