

2016

REFLEXÕES

Livro XVIII

Introdução



Décimo oitavo trabalho da minha coleção. Neste livro o destaque ficou para os artigos sobre ciência, pois procurei acompanhar as publicações do biólogo Fernando Reinach feitas no jornal O Estado de S. Paulo.

Bons artigos, curtos, mas que nos mostram um pouco de como as relações no mundo natural acontecem.

Publiquei também dois diários: o primeiro, de um conde alemão, que durante os anos que antecederam a Primeira Guerra Mundial, viajava praticamente por toda a Europa e se relacionava com personalidades importantes da época; o segundo, de soldados japoneses que foram escalados pelo comando militar do país para servir como kamikazes durante a Segunda Guerra.

Mais uma vez gostaria que as pessoas lessem esta coleção, mas parece-me que isto só irá ocorrer depois que não mais estarei por aqui. É uma pena, pois queria discutir parte do conteúdo desses livros com pelo menos outra pessoa, mas, infelizmente, hoje, duvido que isso venha a ocorrer. A única certeza de que tenho é que alguém no futuro irá apreciar a coleção. ●

Luiz Alberto Banci

luiz.banci@hotmail.com.br

banciblog.wordpress.com

maio de 2016

Índice

- 8- Ossos, ossos e mais ossos- **Fernando Reinach**
- 11- Voando em 'V' com os íbis carecas- **Fernando Reinach**
- 15- Várias formas de envelhecer- **Fernando Reinach**
- 18- Árvores crescem até a morte- **Fernando Reinach**
- 21- Mudanças climáticas e a água de São Paulo- **Fernando Reinach**
- 24- Na Amazônia, água é mais importante que luz- **Fernando Reinach**
- 27- A paternidade postergada- **Fernando Reinach**
- 29- Janelas matam bilhões de pássaros- **Fernando Reinach**
- 32- Malária, uma alpinista competente- **Fernando Reinach**
- 35- Volume morto ou vivo?- **Fernando Reinach**
- 38- A grande aventura da humanidade- **Fernando Reinach**
- 40- A ecologia de represas vazias- **Fernando Reinach**
- 43- O mito dos Stradivarius- **Fernando Reinach**
- 45- A DMZ do paralelo 38- **Fernando Reinach**
- 47- No fundo dos oceanos tudo é lento- **Fernando Reinach**
- 50- Sexo entre neotroglita- **Fernando Reinach**
- 52- Ressuscitando morto com caneta- **Fernando Reinach**
- 55- Água diminui, represa sobe- **Fernando Reinach**
- 58- Por que esquecemos a primeira mamada- **Fernando Reinach**
- 61- Ruído eletromagnético desorienta pássaros- **Fernando Reinach**
- 64- Uma agenda em longo prazo para o 'Homo sapiens'- **Fernando Reinach**
- 67- Solidariedade entre tomates- **Fernando Reinach**
- 70- Chimpanzés podem jogar futebol?- **Fernando Reinach**

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

- 73- Onde acaba nosso futuro?- **Fernando Reinach**
- 76- A leitura de mentes- **Fernando Reinach**
- 78- A semente que chegou cedo à Ilha de Reunião- **Fernando Reinach**
- 81- Presente de avô biólogo- **Fernando Reinach**
- 84- O quinto pé do canguru- **Fernando Reinach**
- 86- Biologia molecular do aprendizado- **Fernando Reinach**
- 89- Viciados pelo sol de Ipanema- **Fernando Reinach**
- 91- Quanto vale o prazer de fumar?- **Fernando Reinach**
- 94- A origem de uma nova espécie- **Fernando Reinach**
- 97- Prevendo comportamentos- **Fernando Reinach**
- 100- O Ebola e a evolução da humanidade- **Fernando Reinach**
- 103- TV educativa para macacos- **Fernando Reinach**
- 106- A água do Sistema Cantareira pode acabar?- **Fernando Reinach**
- 110- A derradeira invenção do cérebro humano- **Fernando Reinach**
- 113- Quantos seremos em 2100?- **Fernando Reinach**
- 116- Macacos têm aversão à injustiça- **Fernando Reinach**
- 119- Como a tuberculose chegou ao Peru- **Fernando Reinach**
- 122- O coelho, a vaca, um filósofo e Darwin- **Fernando Reinach**
- 125- O que são aparições e fantasmas- **Fernando Reinach**
- 128- O possível colapso do Cantareira- **Fernando Reinach**
- 131- Seca faz a Califórnia subir- **Fernando Reinach**
- 134- Como o hábito faz o monge- **Fernando Reinach**
- 137- Transformando seu celular em um nariz- **Fernando Reinach**
- 139- Camuflagem olfativa nos recifes da Austrália- **Fernando**

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Reinach

- 142- A visão das baratas- **Fernando Reinach**
- 145- A origem da primeira ressaca- **Fernando Reinach**
- 148- A arma que não veio da Amazônia- **Fernando Reinach**
- 151- Pisa na Sabesp- **Fernando Reinach**
- 154- Macacos no espelho- **Fernando Reinach**
- 156- Balança para pássaro voando- **Fernando Reinach**
- 158- Sinais vitais da humanosfera- **Fernando Reinach**
- 161- Uma maçã perfeita?- **Fernando Reinach**
- 163- Aquanel: água poluída para todos- **Fernando Reinach**
- 166- Difusão da inovação em aves- **Fernando Reinach**
- 169- O que fazem as orcas após a menopausa- **Fernando Reinach**
- 172- A divertida relação entre ideologia e felicidade- **Fernando Reinach**
- 175- O sabor e odor dos vinhos- **Fernando Reinach**
- 178- Manipulando a memória- **Fernando Reinach**
- 181- A raiz de nossa curiosidade- **Fernando Reinach**
- 184- Câncer de próstata: complicou- **Fernando Reinach**
- 187- Emoji, presente do Japão- **Fernando Reinach**
- 190- Metralhadora dos Brachinini- **Fernando Reinach**
- 192- As ânforas de Favignana- **Fernando Reinach**
- 194- A origem de todas as tecnologias- **Fernando Reinach**
- 197- Impressões fecais- **Fernando Reinach**
- 200- O animal que inventou a gaveta- **Fernando Reinach**
- 203- Quando um prato de feijão vai mais longe- **Fernando Reinach**
- 205- A internet dos bichos- **Fernando Reinach**

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

- 207- Onde homens e chimpanzés dividem o bar- **Fernando Reinach**
- 210- Abstinência remunerada- **Fernando Reinach**
- 213- Sexo em altas temperaturas- **Fernando Reinach**
- 216- Como o frango chegou ao forno- **Fernando Reinach**
- 218- O estranho homem de Kennewick- **Fernando Reinach**
- 221- Temos vagas para morcego- **Fernando Reinach**
- 224- O chifre que envenena- **Fernando Reinach**
- 226- O beijo do beija-flor- **Fernando Reinach**
- 228- Nós somos aquela ovelha- **Fernando Reinach**
- 231- Mais árvores que estrelas- **Fernando Reinach**
- 233- Onde guardo- **Fernando Reinach**
- 236- Café e leituras noturnas- **Fernando Reinach**
- 238- O primeiro remédio contra o envelhecimento- **Fernando Reinach**
- 241- Exterminadores do futuro- **Fernando Reinach**
- 244- Felicidade traz dinheiro?- **Fernando Reinach**
- 247- Se o olho não vê o bolso não sente- **Fernando Reinach**
- 250- Planta manipula besouro- **Fernando Reinach**
- 252- De perto, ninguém é normal- **Fernando Reinach**
- 255- Eles abandonaram o paraíso- **Fernando Reinach**
- 257- A camisinha e Mariana- **Fernando Reinach**
- 260- Zika: associação não é causa- **Fernando Reinach**
- 263- Aversão à desigualdade- **Fernando Reinach**
- 266- O passado sexual das baleias- **Fernando Reinach**
- 268- Cantareira: ainda no volume morto- **Fernando Reinach**

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

- 270- A Groenlândia derretendo- **Fernando Reinach**
- 273- Elefantes: liderança hereditária- **Fernando Reinach**
- 276- Chimpanzés são capazes de confiar- **Fernando Reinach**
- 279- Zika: possíveis cenários- **Fernando Reinach**
- 282- Microcefalia que sempre existiu- **Fernando Reinach**
- 285- Microcefalia: falta o denominador- **Fernando Reinach**
- 288- Microcefalia: dados sumiram- **Fernando Reinach**
- 291- Amazônia: mulher poderosa- **Fernando Reinach**
- 293- Montando pela esquerda- **Fernando Reinach**
- 296- A única causa de morte- **Fernando Reinach**
- 298- Sexo vale a pena?- **Fernando Reinach**
- 301- Frutas que comemos hoje são maiores, mais suculentas e menos variadas- **Fernando Cymbaluk**
- 305- Sim, nós podemos!- **Fernão Lara Mesquita**
- 309- Meu palavrão predileto- **Bolívar Lamounier**
- 313- Pau que nasce torto...- **Fernão Lara Mesquita**
- 317- A hora é de fazer contas- **Fernão Lara Mesquita**
- 321- Lula e Dilma, uma farsa em cinco atos- **Bolívar Lamounier**
- 325- Manter o discurso de golpe é impróprio ao País- **Gilmar Mendes**
- 331- Um dia decisivo- **O Estado de S. Paulo**
- 334- Minúscula política- **José de Souza Martins**
- 340- O que fazer depois do grito- **Fernão Lara Mesquita**
- 343- Chegou a hora de dizer: basta!- **O Estado de S. Paulo**
- 346- Os dois gumes da lâmina- **Pedro S. Malan**
- 349- Desafios da saúde suplementar no Brasil- **Mailson da Nóbrega**

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

- 352- O sentimento de uma nova era- **Conde Harry Kessler**
- 378- Pátria e morte- **Emiko Ohuki-Tierney**
- 395- Operação Mãos Limpas- **Gherardo Colombo**
- 400- Mãos ainda sujas- **Antonio Di Pietro**
- 408- Ainda podemos?- **Joseph Stiglitz**
- 414- Economia em um único artigo – Eu, o Lápis- **Leonard Read**
- 422- Nascidos para morrer- **Robert Fisk**
- 428- Escritas em sangue- **Karen Armstrong**
- 434- Identidades rompidas- **Guilherme Mendes**
- 441- Os filhos da garapa, dez anos depois- **Julio Maria**
- 446- Alegria no meio do caos- **Mario Sergio Cortella, Frei Betto e Leonardo Boff**
- 454- Filosofia ostentação- **Sérgio Augusto**
- 459- Centralidade da informação?- **Daniel Rodrigues Aurélio**
- 466- A linguagem dos direitos humanos- **Ricardo Rosseti**
- 473- Mente e corpo, um dilema- **Daniel Borgoni**
- 483- A solução do mosquito- **Michael Specter**
- 502- O papel do jornal- **Michael Schudson e Peter Burke**
- 510- Após 50 anos, a ‘lei de Moore’ perde o embalo- **The Economist**
- 515- Carro compartilhado. E sem motorista- **The Economist**
- 520- A revolução que ninguém viu- **Julio Maria**
- 525- Candeia e a outra filosofia do samba- **Paulo da Costa e Silva**

Ossos, ossos e mais ossos

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

11 de janeiro de 2014



A abadia de Pozzeveri está abandonada. Sentada em um gramado em Altopascio, no meio do caminho entre Roma e Milão, ela não chama a atenção. Mas, desde 2011, quem passar por lá vai encontrar dezenas de pessoas deitadas em volta da abadia, com os ombros e braços dentro de buracos. São dezenas de cientistas, de diversas nacionalidades. Estão empenhados em estudar todos os esqueletos de um único cemitério, onde pessoas foram enterradas durante quase mil anos. Um trabalho longo e penoso, mas fascinante.

A abadia foi construída por volta do ano 1000, quase 500 anos antes da descoberta do Brasil. Desde sua fundação, até o início do século XX, os monges Calmadolese, da ordem dos beneditinos, viveram neste monastério.

O cemitério de Pozzeveri foi escolhido, pois está localizado na beira de uma das estradas mais importantes da Idade Média, a Via Francigena. Essa rota comercial, se trilhada em direção ao norte, levava os viajantes à França, Alemanha e Inglaterra. Se trilhada em direção ao sul, à Roma e aos portos italianos onde chegavam e partiam os navios que faziam a rota do Oriente e do Norte da África. Foi por essa via que passaram os cruzados, e foi por ela que as mercadorias do Oriente chegaram ao Norte da Europa.

Durante quase mil anos, entre 1039 e 1850, Pozzeveri foi uma parada obrigatória. Acolhidos pelos monges, os viajantes paravam para descansar e se recuperar. Foram esses viajantes que trouxeram a cultura do Oriente para a Europa. Mas também foram eles que espalharam doenças como a peste, a lepra, a malária e o cólera pela Europa e pelo Oriente.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Pozzeveri pode ser vista como uma espécie de ponte que ligava os dois continentes, pois não havia caminhos alternativos na Via Francigena ao longo dessa região. Durante mil anos, desde a Idade Média, passando pelo Renascimento, parte dos viajantes que passaram por esta ponte morreu e foi enterrada em Pozzeveri. São os esqueletos dessas pessoas que estão sendo estudados.

Nos últimos três anos, os cientistas mapearam as áreas usadas como cemitério ao longo dos séculos. Eles descobriram como o cemitério cresceu, que parte dos prédios foi demolida, construída ou reformada. As escavações foram iniciadas e estão progredindo simultaneamente em quatro áreas. Duas foram utilizadas entre 1039 e 1400, uma entre 1300 e 1400, e a última, entre 1400 e 1750. Em cada área cada esqueleto é escavado, identificado, sua idade e sexo são determinados, os ossos são medidos e datados usando carbono 14. Finalmente a provável causa da morte é determinada. Os resultados iniciais são impressionantes.

Comparando os esqueletos de monges e viajantes enterrados entre 1039 e 1400 foi possível inferir o efeito da nutrição sobre o crescimento das pessoas (os monges parecem maiores que os viajantes). Com o passar dos séculos, as pessoas também aumentaram de tamanho (a altura média aumentou de 167 cm para 178 cm em mil anos).

Em outra área, onde foram enterradas pessoas mortas entre 1300 e 1400, foram encontrados esqueletos de pessoas que parecem ter morrido durante a peste negra que assolou a região em 1348, um pouco antes de a peste chegar ao resto da Europa. Os cientistas estão tentando sequenciar o genoma das amostras de *Yersinia pestis* desses esqueletos para saber como este microrganismo se modificou ao longo dos séculos.

Em esqueletos datados entre 1400 e 1600 foram encontrados dentes quase negros. A análise química do esmalte demonstrou que essas pessoas ingeriam mercúrio (um tratamento para sífilis). Os cientistas que estão estudando esses esqueletos são os mesmos que estudaram o esqueleto de Isabella d'Áragona (que tinha sífilis e os dentes negros), a mulher que provavelmente foi retratada por

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Leonardo da Vinci na Mona Lisa.

Na área datada de 1850 foram encontradas dezenas de esqueletos cobertos por cal e enterrados às pressas, sinal de que outra epidemia passava pela região (provavelmente cólera). A análise do DNA dessas pessoas vai confirmar a causa da morte. Neste caso, a cal formou uma espécie de molde em volta dos corpos e neste molde podem ser observados detalhes do corpo, como o comprimento das unhas, o formato da face e as marcas das roupas.

Os dados obtidos nestes 3 anos ainda são preliminares, pois uma minúscula fração das pessoas enterradas nestes mil anos foi escavada e analisada. Quando o projeto terminar, talvez na próxima década, vamos saber o que é possível descobrir analisando cuidadosamente todos os ossos de um único cemitério. Tal como os livros, os ossos contam histórias, mas, ao contrário dos autores de livros, eles não emitem opiniões. ●

Fernando Reinach é biólogo

Voando em ‘V’ com os íbis carecas

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

18 de janeiro de 2014



Você já deve ter visto pássaros formando um enorme ‘V’ nos céus. Na frente vai um único pássaro, a ponta do ‘V’. Logo atrás, um de cada lado, vão dois pássaros, cada um ladeado por mais pássaros, até formarem um enorme ‘V’ com até dezenas de pássaros em cada perna do ‘V’. Pássaros migratórios adotam esta

formação nos longos voos migratórios e assim impressionam milhões de terráqueos que, como eu, adorariam poder voar.

Os cientistas desconfiam que voar em ‘V’ é uma maneira de economizar energia. A razão da desconfiança vem do que conhecemos sobre o mecanismo de funcionamento de uma asa. As asas, ao acelerar o ar na sua superfície superior, produzem a força necessária para manter pássaros e aviões no ar. Mas logo atrás das asas o ar se move para baixo produzindo uma força que empurra qualquer objeto em direção ao solo. Por esse motivo voar exatamente atrás da asa de um pássaro ou avião é uma péssima ideia, você vai ser puxado para baixo e vai gastar muito mais energia para se manter voando na mesma altura. Mas o fluxo de ar que passa pelas asas também forma uma turbulência muito peculiar exatamente na ponta da asa. Neste local se forma uma espécie de redemoinho horizontal, onde o ar se move em círculos logo atrás da ponta da asa (é aquela nuvenzinha branca, como um longo rabo, que às vezes podemos observar atrás das pontas das asas dos aviões).

Um objeto colocado de um lado desse redemoinho é puxado para baixo, mas se for colocado exatamente do outro lado do redemoinho é puxado para cima e, portanto, necessita de menos energia para se manter voando. Os cientistas suspeitam que o pássaro que vem atrás se coloca exatamente onde o fluxo de ar é ascendente e

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

aproveita o fluxo para economizar energia. O difícil é demonstrar que isto é o que realmente ocorre durante o voo.

Pilotos de aviões de caça já demonstraram que o fenômeno existe. Com muita habilidade é possível voar exatamente neste tipo de formação em 'V'. Para isso os pilotos colocam a ponta da asa esquerda do avião que vem atrás exatamente atrás da ponta da asa direita do avião que vai à frente, no local em que os cientistas preveem que existe o fluxo de ar vertical. Voando desta maneira arriscada e medindo o gasto de combustível, foi possível demonstrar que se a formação em 'V' for perfeita, o avião de trás reduz em 18% o gasto de combustível.

No caso de aviões a dificuldade é manter a asa na posição exata. Mas lembre que os aviões não batem asas. No caso dos pássaros, o redemoinho horizontal sobe e desce com o bater das asas. Se você pudesse ver o redemoinho, você observaria que ele tem uma forma ondulada logo atrás da ponta da asa. O pássaro que vem atrás não somente tem de ficar na distância correta, mas tem de bater suas asas de modo a aproveitar o redemoinho tanto quando o redemoinho está mais alto (o pássaro da frente está com a asa em cima) quanto quando ele está baixo (o pássaro da frente fica com a asa embaixo). Para colocar a asa na posição correta o pássaro de trás tem de estar corretamente posicionado e, além disso, tem de bater as asas no mesmo ritmo, mas com um pouco de atraso, em relação ao pássaro da frente. Só dessa maneira ele pode aproveitar a energia do redemoinho.

Foi exatamente isso que os cientistas conseguiram demonstrar em um experimento brilhante. O *Geronticus eremita* (chamado de íbis-calva em Portugal) é um pássaro europeu em risco de extinção. Ele está sendo criado em zoológicos e reintroduzido no meio ambiente. Um grupo de 14 íbis-calvo nasceu no zoológico de Viena, na Áustria, em março de 2011. O primeiro ser vivo que eles viram ao nascer foi um cientista, e a partir desse dia eles passaram a acreditar que o cientista era sua mãe (este fenômeno se chama "imprinting" e foi descoberto por Kornad Lorenz no início do século XX). O cientista passou a ensinar tudo aos pássaros. Usando um parapente

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

(paraquedas com motor), o cientista ensinou os pássaros a voar nos arredores de Viena. Eles seguiam papai cientista quando ele se decolava no seu parapente. Inicialmente os voos duravam de 1 a 4 horas e até 5 km. Durante esses voos, os pássaros se adaptaram a voar com uma pequena caixa cheia de instrumentos eletrônicos amarrada ao peito. A caixa pesava 23 gramas, os pássaros mais de um quilo e, portanto, não atrapalhava o voo.

Essa pequena caixa continha um GPS muito preciso (precisão de 30 cm), um acelerômetro, capaz de medir o subir e descer do corpo durante cada batimento da asa, um altímetro e um rádio que mandava as informações para os computadores dos cientistas. As 14 aves se acostumaram a voar junto ao parapente durante meses. Elas estavam se preparando para aprender a migrar de Salzburgo, na Áustria, para Orbetello, na Itália, como faziam seus ancestrais. Antigamente as novatas acompanhavam seus pais na primeira migração, mas esses filhotes teriam de acompanhar seu pai adotivo, um cientista pilotando um parapente.

Finalmente chegou a época da migração e papai cientista e seus 14 filhotes iniciaram o voo para a Itália. Eles voavam por algumas horas todos os dias, pousando, tanto papai quanto filhotes, para descansar a cada noite. Durante o voo, as aves adotavam naturalmente uma formação em 'V' e (inteligentemente) excluía papai parapente da formação, que voava a uma distância de 150 metros, coletando continuamente os dados enviados de cada um dos 14 pássaros e filmando, orgulhoso, seus filhotes durante a primeira migração.

Nos meses seguintes, os cientistas analisaram cuidadosamente os dados enviados pelos sensores carregados pelos pássaros e os filmes correspondentes. A descoberta é simples, mas importante. Foi possível determinar exatamente a posição de cada pássaro em relação aos outros durante os voos em 'V'. Com esses dados, os cientistas puderam comprovar que os pássaros se colocam exatamente onde deveriam estar para aproveitar o turbilhão formado pela ponta das asas do vizinho que voa à frente. Mais que isso, quando os pássaros mudam de posição, evitam voar por trás da

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

asa do vizinho, evitando o fluxo de ar descendente.

Usando os filmes e os dados dos acelerômetros foi possível verificar que os pássaros sincronizavam o bater das asas, mas deslocavam temporalmente os movimentos de modo que a asa, quando ia para baixo e quando ia para cima, sempre permanecia na parte do turbilhão que ajudava o voo.

A conclusão é que durante seu voo os *Geronticus eremita* adotam uma formação em 'V' precisa. A posição de cada ave em relação à outra é regulada com uma precisão de centímetros e o bater de asas é sincronizado com uma precisão de décimos de segundo. Tudo isso para garantir que elas aproveitem ao máximo o turbilhão ascendente provocado pelos vizinhos e evitem o turbilhão descendente. Nos próximos anos, quando migrarem novamente, papai parapente tentará medir o quanto de energia seus filhotes economizam voando em 'V'.

Esses resultados demonstram que os pássaros desenvolveram uma capacidade ímpar de economizar energia durante seus voos. Sem dúvida sabem voar de maneira muito mais eficiente que as máquinas construídas pelos seres humanos. Meu medo é que esta descoberta científica se transforme em uma nova tecnologia adotada pela aviação comercial. Já imagino dezenas de grandes aviões cruzando os céus em enormes formações em 'V' para economizar combustível. Além do risco de colisão, já imagino o anúncio na cabine: "Senhores passageiros, desculpem-nos pelo atraso, estamos circulando em torno do aeroporto, esperando os outros membros do bando se juntar a nós para iniciar nossa viagem rumo a Paris". ●

Fernando Reinach: biólogo

Várias formas de envelhecer

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

25 de janeiro de 2014



Imagine como seria a vida se você envelhecesse como uma tartaruga. Em vez de seu risco de morrer aumentar a cada ano, ele iria diminuir. Quanto mais velho, mais difícil de morrer. Se você fosse uma tartaruga, à medida que você envelhecesse, sua capacidade reprodutiva (capacidade de fazer sexo e ter filhos) iria aumentando e não diminuindo, como ocorre conosco, pobres humanos. E este processo só seria interrompido quando você morresse. Pela primeira vez, os cientistas conseguiram comparar o processo de envelhecimento de 46 espécies de animais e plantas.

Não é fácil definir quando inicia o envelhecimento de um ser vivo. Os biólogos, para simplificar a análise, dividiram arbitrariamente a vida dos seres vivos em duas etapas. A primeira fase, de desenvolvimento, se inicia com a fecundação e dura até o ser vivo se tornar capaz de reproduzir. O envelhecimento é definido como o período que começa logo que acabamos nosso desenvolvimento, mais precisamente quando atingimos a idade reprodutiva, e termina quando morremos. A vantagem desse critério é que ele pode ser usado para quase todos os seres vivos.

No caso dos seres humanos, o envelhecimento se inicia aos 15 anos. Nos primeiros 10 a 20 anos do processo de envelhecimento existe um rápido aumento em nossa capacidade reprodutiva (o pico ocorre aos 25 anos), seguido por uma rápida diminuição que dura mais uma década. O grosso das crianças nasce quando a idade média dos pais está entre 15 e 35 anos. Durante este período os riscos de morrermos a cada ano (taxa de mortalidade) é muito baixa (por isso o seguro saúde é mais barato). Passado este período, nossa taxa de mortalidade aumenta exponencialmente e não para mais de crescer. Nosso risco de morrer aumenta a cada ano que passa e aumenta

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

cada vez mais rápido. O resultado é que o número de sobreviventes diminui rapidamente a partir dos 75 anos, vertiginosamente a partir dos 85, e poucos chegam aos 100 anos.

Agora os cientistas mediram estes mesmos fatores (capacidade reprodutiva, taxa de mortalidade e porcentagem da população ainda viva) em 46 espécies de plantas e animais. Inicialmente os cientistas definiram o início do envelhecimento (início do processo reprodutivo) e o fim do envelhecimento (quando menos de 5% dos animais ou plantas ainda estão vivos) para cada espécie. O ser humano começa o envelhecimento aos 15 anos e termina por volta dos 85 anos. O leão inicia aos 2 anos e termina aos 17 anos, as tartarugas iniciam aos 12 e terminam aos 64, a mosca de fruta inicia seu envelhecimento no dia 1 e termina no dia 52, e assim por diante.

Em seguida os cientistas determinaram o que ocorria com uma população desses animais entre o início e o fim do envelhecimento. Por definição, o número de indivíduos que está vivo passa de 100% no início do período para 5% durante esse intervalo de tempo. Mas o curioso é como a porcentagem de indivíduos que sobrevivem evolui ao longo do tempo. No ser humano, a porcentagem fica próxima a 100% durante o início do envelhecimento e depois dos 75 anos cai rapidamente. Outros animais e plantas têm perfil semelhante ao do homem, como macacos, o leão, algumas moscas, e muitas plantas.

Mas existem animais e plantas em que a curva é uma reta descendente, a população vai diminuindo com uma taxa constante ao longo do tempo. O risco de morrer durante todo o envelhecimento permanece o mesmo. É o caso de sapos, marmotas, o agave e os crocodilos. Em um terceiro grupo de seres vivos ocorre o contrário, a população morre mais rapidamente no início do período de envelhecimento e mais lentamente à medida que o tempo passa. É o caso das tartarugas, e de árvores como o carvalho.

Finalmente os cientistas examinaram como variava a taxa de reprodução durante o período de envelhecimento. Descobriram que a taxa também varia muito entre os diferentes tipos de seres vivos. Macacos são parecidos conosco, se reproduzem logo no início do

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

processo de envelhecimento. Os leões apresentam dois picos de reprodução, um logo no início, outro mais tarde, e o mesmo ocorre com as moscas de fruta. Algumas plantas, as tartarugas e os crocodilos aumentam gradativamente sua capacidade reprodutiva ao longo do envelhecimento. Outros a mantêm quase constante, como o rododendro e as hidras.

O resultado desta comparação demonstra que o processo de envelhecimento varia muito de um ser vivo para outro, e não parece estar correlacionado com o tipo de ser vivo. Plantas e animais muito distantes filogeneticamente têm envelhecimentos semelhantes, enquanto que animais próximos podem apresentar processos de envelhecimento muito diferentes.

Estes novos dados também demonstram que o processo de envelhecimento dos seres humanos não é a regra, mas é somente um modelo, entre os vários possíveis. Esta descoberta é surpreendente, pois sempre imaginamos que o envelhecimento de outras espécies é semelhante ao que ocorre conosco. Pura ilusão.

Fiquei pensando... E se pudesse escolher como gostaria de envelhecer? Fácil, quero envelhecer como uma tartaruga, perder os amigos lentamente, e ter certeza de que os que ainda vivem me acompanharão por mais tempo. E o melhor para a juventude mental, acasalar e ter filhos até a morte. Só não gostei da ideia de abandonar os ovos e não ver os filhos crescerem. ●

Fernando Reinach: biólogo

Árvores crescem até a morte

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

1º de fevereiro de 2014



Como eu estava enganado! Eu e o resto dos cientistas. Todos acreditavam que as árvores cresciam como os seres humanos, rapidamente no início da vida, mais lentamente na idade adulta, e praticamente nada após atingirem a maturidade. Mas, agora, um grupo de ecologistas mediu diretamente o crescimento das árvores em florestas nativas. Descobriram que, quanto maior a árvore, mais ela cresce a cada ano. Essa descoberta promete revolucionar as estratégias de manejo e preservação de florestas.

Os ecologistas tinham bons motivos para acreditar que as árvores grandes param de crescer. Em florestas plantadas, como as de eucaliptos, medidas cuidadosas demonstram que a produtividade diminui ao longo do tempo. Assim, cada tonelada de floresta viva produz menos toneladas de madeira nova a cada ano que passa. É por isso que essas florestas são cortadas com aproximadamente sete anos, exatamente no momento em que a queda de produtividade começa a afetar o retorno do investimento feito na plantação e manutenção da floresta. Outro dado bem conhecido é a diminuição da eficiência das folhas com o aumento do tamanho das árvores. Quanto maior a árvore, a quantidade de massa produzida por folha ao longo de um ano vai diminuindo. Com base nessas duas medidas, os cientistas sempre acreditaram que as árvores muito grandes não contribuem tanto para o aumento da quantidade de madeira na floresta.

Mas, em ciência, as extrapolações a partir de dados indiretos representam um grande perigo. Passamos a acreditar que a extrapolação é verdade e não medimos o fenômeno diretamente. Ainda bem que existem cientistas desconfiados, como o grupo que

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

resolveu medir diretamente a quantidade de madeira produzida por árvores individuais, em diferentes estágios de seu crescimento.

O crescimento de 673.046 árvores foi medido a cada 5 ou 10 anos em florestas localizadas em áreas preservadas, em todos os continentes, e em todos os tipos de florestas. Trinta grupos de pesquisadores contribuíram com dados para o estudo. No total, foram analisadas árvores de 403 espécies. Para entrar no estudo as espécies de árvores tinham de ter no mínimo 40 exemplares medidos ao longo de 10 anos e um diâmetro mínimo. Na média, as árvores tinham 92 centímetros de diâmetro, mas as maiores chegaram a 2,7 metros.

Para cada árvore se mediu o peso total em cada ano (estimado a partir da densidade da madeira e medidas de diâmetro dos troncos e galhos) e o quanto este peso havia aumentado a cada ano, durante o período de coleta de dados. Com esses dados foram feitos gráficos que relacionavam a quantidade de madeira nova produzida por árvore em função de seu tamanho. Os gráficos obtidos são extremamente claros. Quanto maior a árvore, mais ela cresce a cada ano. Somente 3% de todas as espécies de árvores analisadas param de crescer quando atingem um dado tamanho, as outras 97% continuam a crescer até morrer. Os seja, nas florestas nativas as árvores nunca param de crescer.

Na média, uma árvore com um tronco de 1 metro de diâmetro (medido a 1,4 metro do solo) "engorda" (ou aumenta de peso) 103 quilos a cada ano. Dependendo da espécie, esse valor poderia variar de 10 a 200 quilos. As maiores árvores analisadas nesse estudo aumentam seu peso em 600 quilos durante um ano. O trabalho contém tabelas que permitem estimar quanto uma árvore cresce por ano. Basta você medir o diâmetro do tronco e saber a que espécie ela pertence.

As florestas nativas são um grande celeiro de carbono. Quando crescem, elas transformam gás carbônico em celulose, retirando gás carbônico da atmosfera (e, se forem queimadas, liberam grandes quantidades deste gás causador do efeito estufa). É por este motivo que é importante entender qual a contribuição de cada planta

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

presente na floresta no processo de sequestro de carbono. Esse estudo demonstra pela primeira vez que a contribuição das árvores grandes é muito maior do que se imaginava. Em alguns casos, uma árvore com um tronco de 1 metro fixa a mesma quantidade de gás carbônico que uma dúzia de árvores de 30 centímetros de diâmetro.

Esta descoberta vai forçar os cientistas a reanalisar as práticas de manejo em florestas nativas. Atualmente, são cortadas as árvores maiores. Um dos motivos é a crença (que agora está destruída) de que árvores grandes não crescem e, portanto, não contribuem para a fixação de carbono.

É impressionante como uma medida tão simples quanto essa nunca havia sido feita com cuidado. É um bom exemplo de como crenças científicas que se baseiam em inferências indiretas podem estar erradas. Ainda bem que existem cientistas teimosos que correm o risco de chover no molhado medindo coisas que muitos acreditam que não precisam ser medidas. ●

Fernando Reinach: biólogo

Mudanças climáticas e a água de São Paulo

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

8 de fevereiro de 2014



Olhe para o céu e para o termômetro. Se o primeiro estiver azul e o segundo alto, faça como nossas autoridades, reze. Mas, se você prefere lidar com a realidade, que tal entender o funcionamento do Sistema Cantareira. O Sistema Cantareira fornece 45% de toda a água da Região Metropolitana de São Paulo. Vinte milhões de pessoas, 10% da população brasileira, dependem dele.

O Sistema Cantareira está à beira do colapso. Ele nunca esteve com tão pouca água. E continua esvaziando quando já deveria estar enchendo desde dezembro. O maior dos reservatórios (Jacareí/Jaguari) está com menos de 17% de sua capacidade, e a água se encontra na cota 826 metros. Essa represa possui seis tomadas de água que levam o precioso líquido para São Paulo. As quatro mais altas, nas cotas 836 e 827, já estão no seco, fora da água. As duas mais baixas, na cota 818, ainda estão captando água. Mas, se a represa chegar à cota 818, é o fim, nem uma gota de água poderá ser captada.

O governo continua otimista e acredita que São Pedro se esqueceu de ligar o despertador. Se isso for verdade será a primeira vez nos últimos 40 anos. Mas, se não chover muito nos próximos 30 dias, São Paulo e outra dezena de municípios vão ter de sobreviver a partir de abril sem os 36.000 litros de água por segundo (36 m³/s) que este conjunto de represas e túneis pode trazer até São Paulo.

O que poucos sabem é que em agosto de 2014 a outorga do Sistema Cantareira terá de ser renovada. Nesse processo o governo vai decidir quanto de água pode ser retirada do sistema a cada dia, quem vai ter o direito a essa água, e com que prioridade. A má

notícia é que aparentemente o Sistema Cantareira não tem mais capacidade de fornecer os atuais 36 m³/s. Se a decisão for baseada em critérios técnicos, a vazão total deveria ser reduzida. É o que está escrito nas entrelinhas do documento preparado pelos técnicos para embasar a renovação da outorga.

Em 1976, com base nos dados coletados desde 1930, os técnicos decidiram outorgar à Sabesp o direito de retirar 33 m³/s do Sistema Cantareira até 2004. Em 2004, a renovação ocorreu durante uma grande seca, quando o sistema chegou pela primeira vez a 20% de sua capacidade máxima e houve racionamento de água. Foi decidido na época que seria possível aumentar em 10% a quantidade máxima de água que poderia ser retirada do sistema, que passou a ser 36 m³/s. Essa renovação foi feita por um prazo de 10 anos e vence agora.

Nas série histórica em que foi baseada a renovação da outorga em 2004 (dados coletados entre 1930 e 2003) a capacidade dos rios que compõem o Sistema Cantareira foi estimada em 44,8 m³/s. Já as medidas feitas nos últimos anos (2004 a 2012) mostram que esta capacidade se reduziu para 39,7 m³/s, uma redução de 13%. Se você quiser ser generoso pode comparar os dados de 1930 a 2003 com os dados de 1930 e 2012 e, neste caso, a redução é menor, aproximadamente 10%.

Esses dados bastariam para justificar uma redução no volume da próxima outorga, mas, além disso, o relatório demonstra que nos últimos anos a variabilidade da quantidade de chuva aumentou significativamente (em alguns anos chove muito e em outros chove pouco). Essa variabilidade é uma das consequências previstas nos modelos de mudança climática. No futuro, teremos mais anos com pouca chuva e mais anos com um grande excesso de chuvas. Para garantir o suprimento de água nos anos secos, os reservatórios deveriam ser administrados com uma folga maior. Menos água pode ser retirada, e os níveis médios devem ser mantidos mais altos.

Esses são os fatos. Resta saber como o governo vai se comportar. Vai aceitar a realidade e renovar a outorga com um volume menor (o que força a Sabesp a investir ainda mais em novas fontes de água)

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

ou vamos continuar acreditando em São Pedro e torcer para que a seca final só ocorra em um governo futuro (que, claro, será o culpado).

A Sabesp já emitiu sua opinião. Em uma carta que pode ser encontrada no site da ANA, sua presidente solicitou a renovação da outorga. Pediu que, desta vez, a outorga seja concedida por 30 anos e não mencionou uma possível redução de volume. ●

Fernando Reinach: biólogo

Na Amazônia, água é mais importante que luz

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

22 de fevereiro de 2014



Em 2007, examinando imagens captadas por satélites, os cientistas descobriram que durante o período de seca a Floresta Amazônica ficava mais verde. Se isso era verdade, então a quantidade de água não limitava o crescimento da floresta. Durante a época de chuvas, o crescimento da floresta estaria limitado pela falta de luz, reduzida pela presença de nuvens. Durante a seca, sem as nuvens, a floresta se tornava ainda mais verde, crescendo rapidamente. Agora essa crença foi por água abaixo, o "enverdecimento" da floresta durante a seca não passa de um erro na interpretação das fotos enviadas pelos satélites.

A Floresta Amazônica tem um papel importante na regulação do efeito estufa. Quando as árvores crescem, elas consomem gás carbônico e liberam oxigênio. Quando elas param de crescer, o processo se inverte, elas consomem oxigênio e liberam gás carbônico. Temperatura, disponibilidade de água e disponibilidade de luz são os três fatores principais que determinam o crescimento de uma planta.

E na Amazônia, qual o fator limitante? Os cientistas acreditavam que era a água. Mas em 2007 vieram os dados dos satélites e a história se complicou. Se a Amazônia ficava mais verde na seca, o fator limitante deveria ser a luz solar. E a polêmica entre os cientistas pegou fogo. Os que estudavam o que ocorria diretamente na floresta defendiam que a água era o limitante. Os que observavam a floresta com os olhos dos satélites diziam que a luz era o limitante.

Determinar o que limita o crescimento da floresta é crucial para

entender como a Floresta Amazônica influencia o aquecimento global e como as mudanças climáticas vão afetar a floresta. Se o que limita o crescimento é a luz, então uma diminuição nas chuvas, causada pelas mudanças climáticas, vai ajudar a floresta a crescer mais, consumir mais gás carbônico, e contrabalançar o efeito estufa. Mas, se o que limita o crescimento é a água, uma diminuição das chuvas vai fazer a floresta crescer menos, liberar mais gás carbônico na atmosfera e contribuir ainda mais como aquecimento global.

Foi no meio deste debate que surgiu a dúvida. E se o "esverdeamento" da floresta não for real? Com essa dúvida na cabeça, os cientistas começaram a verificar as diversas possibilidades de erro. Primeiro, criaram uma floresta virtual e começaram a simular as medidas feitas com os satélites. Eles logo perceberam que a posição relativa da floresta, do satélite, e da fonte de luz influenciavam como as folhas refletiam a luz. Dependendo desse arranjo, algumas folhas fazem sombras sobre outras folhas, alterando a imagem e sua cor. Também demonstraram que a posição do satélite em relação ao Sol variava com as estações.

Com base nessas observações, corrigiram os dados. O "esverdeamento" da floresta observado na época de seca desapareceu. Finalmente, para comprovar a descoberta, utilizaram dados de outro tipo de satélite, que não fotografa a floresta sob luz solar, mas ilumina o solo com um feixe de laser e coleta a luz refletida. Neste caso, a localização relativa do satélite, da floresta e da fonte de luz não se altera ao longo do ano. Novamente o "esverdeamento" desapareceu das imagens.

Acabou a polêmica, os dados dos satélites concordam com os dados obtidos pelos pesquisadores em terra. O fator limitante para o crescimento da floresta é sempre a quantidade de água e não a quantidade de luz. Isso significa que, caso as mudanças climáticas diminuam as chuvas, a Floresta Amazônica vai crescer menos e produzir mais gás carbônico. Esses resultados vão forçar os cientistas a reavaliar os potenciais efeitos das mudanças climáticas na Floresta Amazônica e a contribuição da floresta para o aumento ou diminuição da quantidade de gás carbônico na atmosfera.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

A boa notícia é que não existe mais conflito entre os cientistas: a água e não a luz é o que limita o crescimento da Floresta Amazônica. A má notícia é que trabalhos como esse demonstram de maneira cabal quão pouco sabemos sobre o comportamento de nossas florestas. E como parte desse conhecimento é frágil. Mas, não tem jeito, é assim que a ciência progride. A questão é decidir se temos tempo para esperar antes de agir. ●

Fernando Reinach: biólogo

A paternidade postergada

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

1º de março de 2014



Mulheres que engravidam tarde correm o risco de gerar filhos com síndrome de Down. Faz anos que se suspeita que homens mais velhos correm o risco de gerar filhos com distúrbios mentais. Mas os estudos eram inconclusivos e sujeitos a críticas. Agora, um estudo envolvendo toda a população da Suécia parece ter colocado um ponto final na questão.

Foram estudadas crianças nascidas na Suécia entre 1973 e 2001, um total de 2.917.399 pessoas. Para cada uma dessas crianças foram determinados sexo, idade do pai na data de nascimento e se a criança era o primeiro, o segundo ou o terceiro filho.

Além disso, foi possível determinar se cada criança havia sido diagnosticada ou tratada para diversos distúrbios psiquiátricos, como autismo, déficit de atenção ou hiperatividade, psicoses, distúrbio bipolar e tentativas de suicídio. Estes dados constam nos bancos de dados do sistema de saúde sueco. O envolvimento com drogas também foi analisado usando o banco de dados da polícia sueca.

Usando os bancos de dados do sistema educacional foi possível determinar o desempenho acadêmico das crianças, se foram reprovadas, a avaliação acadêmica feita aos 10 anos de idade e se cursaram ensino superior. Em seguida, foram excluídas da amostra crianças cujas datas de nascimento eram incertas, cuja gestação foi longa ou curta, ou que haviam passado uma parte da vida fora da Suécia. A amostra final foi de 2.615.081 crianças.

As crianças foram classificadas em sete grupos. Se, no dia do nascimento, o pai tinha menos de 20 anos, a criança era colocada no primeiro grupo, se a idade do pai estava entre 20 e 24, ela era

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

colocada no segundo grupo, e assim por diante, até o grupo em que os pais tinham entre 40 e 44 anos. Num último grupo estavam as crianças com pais de mais de 45 anos. Em cada um desses grupos foi avaliada a frequência dos diversos distúrbios psiquiátricos e cognitivos. Finalmente foram feitos gráficos em que o risco de a criança desenvolver uma dada doença era colocado no eixo vertical e a idade do pai no dia do nascimento, no eixo horizontal.

Os resultados mostram que para alguns tipos de distúrbios mentais e educacionais o risco de a criança apresentar o problema aumenta à medida que a idade do pai aumenta. Comparando o grupo de crianças nascidas de pais que tinham entre 20 e 24 anos ao grupo com mais de 45 anos, não fica dúvida de que a incidência de autismo, déficit de atenção e hiperatividade, psicoses, desordem bipolar, tentativa de suicídio, uso de drogas, notas baixas na escola e não progressão para o ensino superior são significativamente maiores no grupo de pais mais velhos. No caso do autismo, o aumento do risco é de 3,5 vezes (350%). Esses riscos crescem gradativamente com o aumento da idade do pai a partir dos 25 anos.

A conclusão é que homens idosos (com mais de 45 anos) têm um risco muito maior de ter filhos com problemas psiquiátricos e cognitivos (pelo menos na Suécia). Apesar de assustadora, a conclusão está de acordo com a história natural do ser humano. Até recentemente, os seres humanos reproduziam logo após a puberdade e viviam 40 ou 50 anos. Como fomos selecionados durante centenas de milhares de anos para reproduzir antes dos 30 anos, não é de espantar que a reprodução tardia traga problemas. O intrigante é que, conforme nossa sociedade "progride", vivemos mais e temos uma vida sexual mais longa (Viagra). Nossa estrutura econômica e social também incentiva a reproduzir cada vez mais tarde (carreira antes dos filhos). A consequência é o aumento do risco de gerarmos filhos com problemas cognitivos, mentais e psiquiátricos. É mais um dos custos do que chamamos de progresso. ●

Fernando Reinach: biólogo

Janelas matam bilhões de pássaros

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

8 de março de 2014



O pássaro se estrebuchava perto da janela, o sangue escorria pelo bico. Era mais um que morria ao colidir com o vidro do meu escritório. São dezenas de João-de-Barro, sabiás e andorinhas que já morreram tentando atravessar o vidro invisível. Imaginava-se que fossem milhares a cada ano. Foi um susto descobrir que bilhões de pássaros morrem todos os anos ao se chocarem com janelas de vidro.

Faz décadas que os cientistas estudaram a colisão de pássaros com edifícios. Já sabemos que o número de colisões aumenta com o aumento da área coberta por vidro, com o aumento da vegetação nos arredores dos edifícios, com a quantidade de luz refletida pelas janelas e, escute só, com a presença de locais de alimentação de pássaros próximos à construção. Mas o número exato de vítimas nunca havia sido estimado de maneira cuidadosa. Foi isso que os cientistas fizeram agora.

Primeiro os cientistas identificaram todos os estudos que estimavam o número de colisões em grandes áreas urbanas ou comunidades rurais. Foram também identificados estudos em cidades, bairros e prédios específicos. Após excluir estudos muito pequenos, ou gerados como respostas a demandas judiciais, sobraram 23 estudos. Conjuntamente eles descrevem 92.869 mortes de pássaros por causa das colisões com construções.

Alguns estudos envolviam somente prédios baixos, como um em Rock Island, em Illinois, nos Estados Unidos, onde foram monitorados 20 edifícios. Neles a taxa de colisão foi de 2,6 pássaros por prédio por ano. Em Chicago, em um único edifício monitorado, entre 1978 e 2012, foram registradas, em média, 1.028 mortes de

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

pássaros por ano. Um terceiro estudo monitorou 1.165 casas sendo que cada casa, na média, causou 0,85 mortes por ano.

Combinando os dados desses 23 estudos, com dados sobre a densidade de pássaros em cada município dos EUA, e o número e tipo de construção existente em cada cidade, vila ou vilarejo nos EUA, os cientistas puderam estimar o número de pássaros que morrem por ano por causa desse tipo de colisão em todo os EUA.

Essa análise cuidadosa permitiu que os cientistas estimassem com 95% de certeza que o número de pássaros mortos a cada ano nos EUA está entre 365 milhões e 988 milhões. Em outras palavras só existe 5% de chance de o número real ser menor que 365 ou maior que 988 milhões. É um número altíssimo. Entre as causas de mortes de pássaros, a única provocada pelo homem que registra mais casos são os gatos domésticos (1 bilhão de vítimas por ano). Agrotóxicos, caça, e geradores eólicos não chegam nem perto de causar esse tipo de mortalidade.

Os dados permitiram estimar o número aproximado de pássaros mortos em edifícios de até 3 andares (253 milhões/ano), casas e edifícios de até dois andares (339 milhões/ano) e grandes prédios (508 mil/ano). Ou seja, prédios altos, nas grandes cidades, contribuem menos que os baixos e as casas.

Além de determinar o número de pássaros mortos, foi possível identificar as espécies que morrem com mais frequência. O interessante é que, para cada tipo de edifício, a espécie de pássaro que é morta com mais frequência é diferente. Outro dado é que algumas espécies colidem com uma frequência maior que a esperada, como o beija-flor, enquanto outras raramente atingem uma janela, como patos e marrecos.

Finalmente os dados permitiram identificar mais de 20 espécies de pássaros cujas populações estão diminuindo, e que podem correr o risco de extinção, entre os pássaros que morrem frequentemente em colisões com edifícios. Se esses resultados se confirmarem é fácil imaginar que no mundo devem morrer bilhões de aves a cada ano por causa de colisões com construções, um número da mesma

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

ordem de magnitude da população de seres humanos que vivem no planeta.

Fiquei pensando. Será que não seria melhor fechar minha janela preferida e ir ler na varanda? Afinal quantas vidas de pássaros vale cada metro de janela envidraçada? ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Malária, uma alpinista competente

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

15 de março de 2014



Sabendo que o aquecimento global é uma realidade, os cientistas tentam prever suas consequências. Uma das mais importantes é o impacto das mudanças climáticas sobre doenças endêmicas, como a malária. Usando um método engenhoso, epidemiologistas conseguiram demonstrar que o

aquecimento global vai facilitar o espalhamento da doença.

Apesar de as mudanças climáticas já estarem ocorrendo há algumas décadas é praticamente impossível usar os dados de incidência da doença ao longo do tempo para descobrir se a malária se espalhou ou se contraiu com o recente aquecimento do planeta. Isso porque os fatores que determinam a incidência da malária são tantos que o efeito do clima fica totalmente obscurecido. O número de casos é afetado pela eficácia no combate dos mosquitos, pela intensidade e frequência das chuvas, pelo número de habitantes, e pelo uso extensivo de drogas que combatem a doença. Todos esses fatores mudam muito ao longo dos anos e impedem que o pequeno efeito do aquecimento global, que é lento, possa ser medido diretamente. Mas, agora, um grupo de cientistas descobriu um método capaz de medir o efeito da temperatura sobre a incidência da malária.

O estudo foi feito na Colômbia e na Etiópia. Nesses países, existem regiões em que a malária é endêmica e onde a altitude varia bastante. Na Etiópia, as partes baixas estão a 1.600 metros e, as mais altas, a 2.500 metros. Na Colômbia, a altitude varia de 50 a 2.200 metros. Em ambas as regiões já se sabia que nos vilarejos localizados nos pontos mais altos não havia malária, pois a temperatura ao longo do ano é muito baixa, e tanto o inseto quanto o parasita têm dificuldade para se reproduzir. Já nos vilarejos mais baixos, onde a temperatura é alta o ano inteiro, tanto o mosquito

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

quanto o parasita se reproduzem muito bem e a malária está sempre presente. Mas o que estaria ocorrendo nos vilarejos localizados entre os mais altos e os mais baixos? Será que a incidência da doença diminui gradativamente à medida que subimos a serra? Ou será que nesses vilarejos a incidência aumenta no verão e diminui no inverno?

Num primeiro passo, os cientistas identificaram a altitude em que ocorria a transição entre a área com malária e as áreas sem malária. Na Etiópia, isso ocorria entre 1.780 metros e 2.000 metros e, na Colômbia, entre 1.200 metros e 1.700 metros. Nessas regiões, a temperatura média durante o ano fica entre 17°C e 19,5°C. Numa segunda etapa, foram coletados todos os dados de incidência de malária nessas regiões, mês a mês, entre 1980 e 2005. Quando esses dados foram colocados num gráfico, foi possível observar que a incidência de malária aumenta e diminui a cada ano de maneira cíclica. Quando a temperatura cai, a quantidade de casos diminui, quando a temperatura aumenta, o número de casos também aumenta. A correlação entre a temperatura média de cada mês e a incidência de malária é muito alta.

Esses resultados demonstram que, à medida que chega o verão, a malária sobe a montanha e ataca os moradores, mas, ao chegar o inverno, ela desce e permanece nas regiões mais baixas. De certa forma, a malária se comporta como os carneiros que pastam nas regiões altas no verão e voltam para os vales no inverno. Tal como os cabritos montanhese, a malária é um alpinista assíduo e competente.

O fato de esse fenômeno ter sido observado em dois continentes de maneira repetitiva por 25 anos sugere muito fortemente que o que limita o espalhamento da malária nessas regiões é somente a temperatura. É a primeira vez que uma relação direta entre o espalhamento da malária e a temperatura média de uma região é demonstrada de maneira direta. Com base nos resultados, os cientistas preveem que a malária está entre as doenças que vão se espalhar conforme a temperatura do planeta for aumentando. As regiões mais altas, ao sofrerem com o aquecimento, passarão a ser

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

atacadas pela malária da mesma maneira que as regiões mais baixas são atacadas hoje. E a fração da população mundial sujeita ao ataque da malária poderá aumentar. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Volume morto ou vivo?

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

22 de março de 2014



É fato, os peixes vão pagar o pato. O Sistema Cantareira está quase vazio. É a primeira vez que o reservatório não acumula água no período de chuvas. Vamos entrar na seca sem água. Para garantir um futuro sem racionamento (em ano de eleição, o futuro termina em novembro), o governo vai aspirar o volume morto das represas do Sistema Cantareira. O problema é que, o "volume morto", de morto não tem nada. Na verdade ele deveria ser chamado de "volume vivo".

Muitas pessoas imaginam que um reservatório como o Cantareira é uma imensa caixa d'água, um local onde estocamos água para usar no futuro. É um erro. Essas represas são um imenso, lindo e exuberante aquário, com dezenas de espécies de peixes, plantas aquáticas, algas, crustáceos e milhares de outras espécies de seres vivos. Quando um rio é represado, o ecossistema da região vai aos poucos se reorganizando e lentamente se torna estável e sustentável. São os seres vivos desse novo ecossistema, e o equilíbrio que se estabelece entre eles, que mantêm a qualidade da água e garantem a sustentabilidade do suprimento ao longo de décadas.

Mas, ao contrário do que ocorre nos lagos naturais, o nível dos reservatórios varia muito ao longo do ano. Nas chuvas, os rios levam mais água para a represa do que é retirado pelos túneis. Elas enchem. Na seca, o volume retirado pelos túneis é maior do que o que chega ao reservatório. Elas esvaziam. É como se nosso lindo aquário fosse lentamente esvaziado durante a seca e novamente completado com água durante as chuvas. Assim, a cada ano, a flora e a fauna que vivem na represa se concentram em um pequeno volume durante a seca, e se espalham por um volume maior durante as cheias.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Quando esses reservatórios são planejados, os túneis que coletam a água nunca são construídos no fundo do reservatório. Eles são colocados de maneira que seja impossível drenar completamente a represa. É como se em nosso aquário imaginário o ralo estivesse na parede lateral, a 10 centímetros do fundo. Mesmo se deixarmos o ralo aberto o tempo todo, os últimos 10 centímetros de água permanecem no aquário. Isso garante um volume mínimo para que todos os seres vivos possam sobreviver até que o aquário seja completado. É o "volume vivo".

O volume de água que sobra em uma represa quando o nível baixa tanto que os túneis de captação não conseguem mais transportar água é o chamado "volume morto", o volume a que não temos acesso, pois não pode ser retirado pelos túneis. Mas do ponto de vista biológico é o "volume vivo", aquele em que se concentram todos os seres vivos durante a seca, garantindo a sobrevivência da flora e da fauna.

Ao permitir que a Sabesp utilize bombas flutuantes para sugar o "volume vivo", estamos correndo o risco de literalmente matar todos os habitantes do aquário. É possível que parte do volume vivo possa ser retirado sem prejudicar de maneira irreversível nosso aquário, mas também é possível que o "volume vivo" atual já seja menor que o suficiente para manter o ecossistema equilibrado. Sem dúvida o colapso de nosso aquário vai ocorrer muito antes de retirarmos a última gota e observarmos os peixes se estrebuchando na lama.

Para saber se podemos invadir o "volume vivo" é necessário fazer um estudo cuidadoso do impacto. Que eu saiba esse estudo não existe e se existe será bom que seja divulgado. O interessante nessa história é que os ambientalistas, talvez iludidos pelo nome "volume morto", parecem não estar preocupados com a potencial destruição do aquário. Se já estivessem no poder, o que decidiriam?

Concordo, este parece ser uma ano atípico, e talvez seja melhor sacrificar os peixes que a eleição. A vida e o conforto dos eleitores valem mais que a sobrevivência de meros peixes. Mas, que ninguém se iluda, essas bombas flutuantes, verdadeiras armas de destruição

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

em massa, vão continuar a boiar no Cantareira depois de passar a emergência. E tal qual as usinas térmicas, que só deveriam ser utilizadas em situações de emergência e agora fazem parte da nossa rotina, essas bombas aos poucos serão incorporadas à rotina e podem matar nosso aquário. Mas tudo bem, a eleição terá passado e o futuro, que hoje se estende por 8 meses, vai se expandir para longos 4 anos. ●

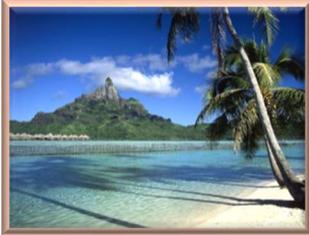
Fernando Reinach: biólogo

A grande aventura da humanidade

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

29 de março de 2014



Eu cresci acreditando que passear na Lua havia sido a maior aventura da humanidade. Mas descobri que nossos ancestrais estiveram envolvidos em uma aventura ainda maior, colonizar as ilhas do Pacífico. Aos poucos estamos apreciando o desafio tecnológico desta aventura cercada por mistério. Mas, agora, estudando o genoma das galinhas, os cientistas estão começando a entender o que realmente aconteceu.

Nós somos animais terrestres. Surgimos na África e ao longo de centenas de milhares de anos nos espalhamos pelo Oriente Médio, de lá para a Europa e Ásia. Tudo por terra, caminhando. Para chegar à América atravessamos o estreito de Bering e de lá, ainda caminhando, chegamos à América do Sul. Tudo sem atravessar um oceano. A grande aventura ainda não tinha começado.

Por volta de 33 mil anos atrás, tomamos coragem para navegar por distâncias maiores. Pulando de ilha em ilha, saímos do que é hoje a Malásia e o Vietnã e chegamos à ilha de Nova Guiné. Foram quase 30 mil anos conquistando ilhas separadas por centenas de quilômetros. Por volta de 3.200 anos atrás, estávamos no Arquipélago de Bismark. A parte oeste da Polinésia estava colonizada. Foi aí que começou a grande aventura, a colonização da parte leste da Polinésia.

Na parte leste da Polinésia as distâncias entre arquipélagos são medidas em milhares de quilômetros. É uma região triangular, do tamanho do Brasil. No norte o Havai, no sul a Nova Zelândia e no leste a Ilha de Páscoa. Os lados deste triângulo têm 10 mil quilômetros de comprimento. No centro, a Polinésia Francesa, um conjunto de ilhas que inclui o Taiti, o arquipélago mais próximo da

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

ilha de Samoa, onde nossos antepassados chegaram mil anos antes do nascimento de Cristo e de onde partiram para conquistar o leste da Polinésia.

De Samoa à Polinésia Francesa são 2.400 quilômetros de mar aberto, na época uma distância mais difícil de cruzar do que a que separa a Terra da Lua. Não é à toa que demoramos quase 1.800 anos para cruzar esta distância. Foi provavelmente o tempo necessário para desenvolvermos a tecnologia da navegação de longa distância. Enquanto no Ocidente os romanos se espalhavam pela Europa, eram derrotados e a Idade Média começava, em Samoa a tecnologia de navegação estava sendo desenvolvida.

Finalmente, por volta de 1.200 anos atrás (ano 800 em nosso calendário) iniciamos a grande aventura, conquistar a Polinésia do Leste. Foi rápido, em 300 anos chegaram à Polinésia Francesa atravessando os 2.400 quilômetros, chegaram às ilhas Marquesas (mais alguns milhares de quilômetros) e ao Havaí, milhares de quilômetros ao norte. E, por volta do ano 1.000, finalmente conseguimos chegar à Ilha de Páscoa.

O homem, que só caminha, havia conquistado praticamente as ilhas mais remotas do planeta. Mas, como essa aventura foi vivida? Que barcos eram usados, qual o tamanho das expedições? Em que sequencia as ilhas foram conquistadas? Sem registros históricos é difícil saber, mas por sorte há as galinhas.

As galinhas não voam, não nadam e tampouco existiam na Polinésia antes da chegada do homem. Mas em cada ilha conquistada existem galinhas. Os cientistas acreditam que elas foram levadas por nós, muito provavelmente nos barcos originais. Como as populações de galinhas de cada uma das ilhas ficaram isoladas durante séculos, elas se diferenciaram durante esse tempo. Portanto, se for possível determinar a relação genética entre as galinhas ancestrais que viviam em cada ilha, será possível determinar a ordem de colonização das ilhas e o tempo que separa cada viagem. ●

Fernando Reinach: biólogo

A ecologia de represas vazias

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

5 de abril de 2014



Tudo começou no dia 17 de fevereiro de 1996. Dos 124 pacientes que faziam diálise em uma clínica em Caruaru, 101 começaram a ficar com a vista embaçada, sentiram náusea e começaram a vomitar. Ficaram confusos. Alguns começaram a sangrar pelas gengivas e tiveram hemorragia interna e convulsões. Nas duas semanas seguintes, 50 dos 101 pacientes morreram por falência aguda do fígado. A clínica havia usado água sem tratamento no equipamento de diálise.

A investigação estava começando. O governo solicitou a ajuda de cientistas do Center of Disease Control (CDC) de Atlanta, nos EUA, especializados em identificar novos tipos de doença. Em novembro de 1998, juntamente com cientistas de Pernambuco, eles publicaram suas descobertas no prestigioso *New England Journal of Medicine* (vol. 338; pág. 873).

A conclusão é que a água da Represa de Tabocas, localizada a 40 quilômetros de Caruaru, estava contaminada. Mas a contaminação era peculiar. Os suspeitos usuais, como o vírus da hepatite, os pesticidas e outras doenças infecciosas, foram excluídos como causa do problema. As pessoas não haviam sido mortas por um produto químico industrial ou por um dos inúmeros seres vivos que destroem nosso fígado.

Para surpresa dos cientistas, a investigação revelou uma grande quantidade de microcystinas em diversos órgãos das vítimas. Essas moléculas, altamente tóxicas, ativam enzimas que destroem o DNA presente nas células de mamíferos. Quando ratos ou pessoas ingerem essa toxina, morrem em poucas horas. O fígado é totalmente destruído. Bastam 60 microgramas (milésimos de

gramas) por quilo de peso para matar uma pessoa. Você deve estar se perguntando como as microcystinas foram parar na água da represa.

As microcystinas são produzidas por cianobactérias que existem em toda represa. Mas, normalmente, a quantidade de cianobactérias nas represas é extremamente baixa. Não chega a ser um problema. Mas no reservatório de Tabocas, durante o verão de 1996, ocorreu uma enorme proliferação dessas cianobactérias. O interior de Pernambuco vivia uma seca prolongada e o reservatório estava praticamente esgotado.

Alertado por essa observação, um segundo grupo de cientistas pernambucanos se associou a cientistas franceses para estudar o que ocorria com a ecologia dos açudes da região durante longos períodos de estiagem.

O estudo foi feito na Represa de Ingazeira, no interior de Pernambuco. Entre janeiro de 1997 e dezembro de 1998, período em que o nível da represa caiu de 100% de sua capacidade para 20%, os cientistas coletaram mensalmente diversas amostras de água e analisaram a flora, a fauna, e as diversas características físico-químicas da água. Foram acompanhados, mês a mês, a presença e a densidade de mais de 40 espécies de organismos.

Os cientistas observaram que, à medida que o volume de água na represa diminuía, a água ia se tornando turva por causa do levantamento dos sedimentos do fundo, e os tipos de microrganismos que habitavam a represa se modificavam. As algas que fazem fotossíntese diminuíram e finalmente desapareceram. A represa foi dominada por cianobactérias. O impressionante é que, entre as cianobactérias, a que mais proliferou foi a *Cylindrospermopsis raciborskii*, a grande produtora de microcystinas, a toxina que matou os pacientes de Caruaru.

Hoje sabemos que esse fenômeno se repete em centenas de açudes e represas em diversos locais do mundo. Esse é um bom exemplo de como o ecossistema de uma represa se altera quando ela é esvaziada. O fato desse tipo de alteração ter ocorrido em represas no

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Nordeste do Brasil não significa que o mesmo vai ocorrer com a retirada do chamado volume morto do Sistema Cantareira. O sistema de tratamento e monitoramento utilizado pela Sabesp elimina qualquer risco de contaminação de nossa água por toxinas dessa natureza.

Mas decidi contar essa história para ilustrar um fato bem conhecido pelos ecologistas. Quando retiramos grande parte da água de uma represa, seu equilíbrio ecológico se altera. E, portanto, é bastante provável que aspirar o chamado volume morto do Sistema Cantareira vai alterar a flora e a fauna de nossa principal fonte de água. Esse fato deveria ser levado em consideração antes de decidirmos aspirar a rapa do tacho de nossa principal fonte de água.●

Fernando Reinach: biólogo

O mito dos Stradivarius

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

12 de abril de 2014



Criar uma lista contendo meia dúzia de artefatos antigos superiores aos atuais é difícil. Mas, se você for um amante da música clássica, vai se lembrar dos famosos violinos produzidos nos séculos XVII e XVIII por Antonio Stradivari e Guarneri "del Gesu". A grande maioria dos solistas acredita que esses instrumentos são melhores. Sonham em tocar com um deles, e compram essas raridades por pequenas fortunas. A audiência se deslumbra com o som desses instrumentos.

Essa unanimidade fez surgir um novo campo de investigação científica: descobrir a razão da superioridade dos instrumentos produzidos pelos grandes mestres. São dúzias de trabalhos científicos, analisando a madeira do instrumento, seu tratamento, o verniz que o recobre (veja o filme *O Violino Vermelho*), o formato, o som emitido e suas inúmeras características. E nada. Continuamos sem saber por que esses instrumentos são melhores que os atuais. Mas será que os violinos antigos são realmente melhores?

Para testar essa hipótese, nada melhor que o chamado "teste cego". Na década de 1980, uma propaganda da Pepsi-Cola oferecia dois copos a fanáticos por Coca-Cola. Pedia que escolhessem o copo que continha sua bebida preferida. A propaganda alardeava na TV o resultado de seu "teste cego": Nove entre dez fãs de Coca-Cola preferem Pepsi. Foi um bafafá.

Um grupo de *experts* em violinos resolveu fazer um teste semelhante. Recrutaram dez solistas, violinistas profissionais respeitados, e propuseram um desafio. Eles teriam de escolher, entre 12 violinos, aquele que utilizariam nos seus próximos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

concertos, avaliando somente o som dos instrumentos. Cada um dos concertistas ficou com os 12 violinos por 75 minutos em uma sala de ensaio e, depois, teve a oportunidade de refazer os testes em uma sala de 300 lugares, considerada uma das melhores da Europa.

Entre os 12 violinos apresentados aos solistas estavam 6 antigos (sendo 5 Stradivarius) e 6 violinos recentes, fabricados pelos melhores artesãos americanos e europeus (um violino desses custa entre US\$ 50 mil e US\$ 100 mil). Para impedir que os solistas examinassem os violinos visualmente, eles usaram óculos muito escuros e as salas foram mantidas com muito pouca luz.

Os resultados foram surpreendentes. Seis dos dez solistas escolheram violinos modernos como o melhor. Um dos violinos recentes foi, de longe, considerado o melhor, seguido de perto por outro dos novos. Dois dos violinos antigos ocuparam a terceira e quarta colocação. Além disso, os violinos foram classificados quanto à sua articulação, timbre, facilidade de manuseio, projeção e intensidade do som. Os recentes venceram. Finalmente foi solicitado aos solistas que estimassem a idade dos violinos. Os novos foram classificados como antigos.

O estudo demonstra o poder de um teste cego. Se for bem desenhado, é capaz de eliminar os efeitos indutivos da propaganda sobre as escolhas humanas, fazendo valer somente o que nossos sentidos nos informam. Esse estudo é também um bom exemplo de como muitas vezes, para solucionar um problema, é necessário antes verificar a validade das premissas.

Conclusão. Os solistas preferem instrumentos antigos influenciados pelo mito de que eles são superiores. Quando essa influência é removida, a superioridade dos instrumentos modernos fica evidente. ●

Fernando Reinach: biólogo

A DMZ do paralelo 38

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

19 de abril de 2014



É o mais improvável dos projetos de preservação de uma reserva natural. Uma área de um mil quilômetros quadrados onde nenhum ser humano ousa entrar, sob risco de ser morto. Protegidas por milhares de soldados armados, dezenas de espécies já extintas no resto do planeta vivem nesta região. E o único risco desta fantástica reserva ecológica desaparecer é a Coreia do Norte fazer as pazes com a Coreia do Sul.

Prevendo que um dia a paz prevaleceria, um grupo de cientistas está tentando transformar a zona desmilitarizada do paralelo 38 em um parque internacional. Edward Wilson, fundador da Sociobiologia, disse certa vez que o *Homo sapiens* era a única espécie poética. E foi com base nesta observação que a Academia dos Poetas Americanos o convidou para uma conversa com Robert Hass, um dos mais aclamados poetas americanos. Essa conversa foi publicada em um pequeno e precioso livro. Foi no meio desta conversa que ambos se referiram ao projeto de preservação na DMZ do paralelo 38.

Em 27 de julho de 1953, foi assinado o armistício entre as duas Coreias. Naquela data, os exércitos dos dois países se enfrentavam ao longo de uma linha horizontal que atravessava a Península da Coreia. Os dois lados concordaram que cada um deveria recuar dois quilômetros, criando uma zona desmilitarizada separando os dois exércitos. E, desde então, este corredor de 4 quilômetros de largura e 250 quilômetros de comprimento, que corre ao longo do paralelo 38 norte, se tornou território proibido para seres humanos. Cercas foram construídas e quase um milhão de soldados, divididos entre os dois países, defendem a área desmilitarizada. Faz quase 60 anos que a DMZ está protegida da influência humana.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Esta área foi ocupada por seres humanos durante quase 5 mil anos, até ser desocupada, em 1953. Desde então, aparentemente sem medo das milhares de minas terrestres, plantas e animais recolonizaram a área. Dezenas de espécies de plantas, originais da Península da Coreia, agora são exclusivamente encontradas na DMZ. Duas espécies de pássaros migratórios só sobrevivem porque podem descansar de maneira segura na DMZ. Os tigres coreanos, o leopardo de Amur e o urso preto asiático reapareceram na DMZ, hoje uma das reservas mais preservadas da zona temperada.

A reserva depende desta guerra sublimada. Se o conflito acabar, os milhares de soldados que protegem a DMZ serão removidos, e a área será novamente ocupada pelo ser humano. Neste dia, quando os tigres asiáticos construírem suas fábricas na fronteira, o tigre coreano vai desaparecer.

Para que esta região continue como uma reserva natural, um grupo de cientistas está se mobilizando para transformar a DMZ em patrimônio da humanidade reconhecido pela ONU. Até agora, não tiveram sucesso. A Coreia do Sul já fez um pedido para a Unesco, mas a Coreia do Norte bloqueou. O parque tem de ser formalizado antes que os dois países façam as pazes.

Se tudo der certo, os coreanos poderão se orgulhar de terem transformado uma das áreas mais militarizadas do mundo em um patrimônio mundial. Provavelmente, o parque da DMZ do paralelo 38 será a reserva com a história mais improvável do planeta. Se o *Homo sapiens* conseguir essa proeza, talvez eu acredite que somos uma espécie poética e não uma espécie com alguns poetas. ●

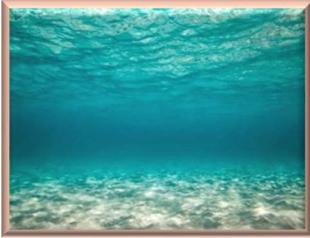
Fernando Reinach: biólogo

No fundo dos oceanos tudo é lento

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

26 de abril de 2014



Quem observa os peixes coloridos que nadam ao redor de corais pode imaginar que o fundo do oceano seja um lugar semelhante. Nada mais errado. A luz não chega ao fundo dos oceanos, lá é escuro. A temperatura é baixa e a pressão, alta. Com a falta de luz não ocorre fotossíntese e, sem a produção primária de alimentos,

os animais não têm o que comer. Quase não existe oxigênio e a estratégia de degradação dos alimentos usada pelos animais é inviável. É por isso que, três anos depois da queda do voo da Air France, quando os destroços foram localizados, muitos corpos ainda puderam ser resgatados.

Mas ambientes hostis também são habitados por seres vivos. E os cientistas tentam entender como essas comunidades sobrevivem. Parte significativa dos alimentos "chove" no fundo dos oceanos. São cadáveres de animais e plantas que, quando não são devorados perto da superfície, chegam ao fundo. Troncos e restos de plantas também são carregados para os mares e acabam afundando. Tufões carregam milhões de toneladas de galhos e troncos de árvores. Essa biomassa é parte do alimento da comunidade que vive no fundo dos mares.

Os cientistas estão tentando entender como os organismos do fundo dos oceanos degradam esse material. O processo parece ser muito lento. Quando o Titanic foi encontrado, 70 anos depois de ter naufragado, as cadeiras feitas de teca (uma madeira muito resistente) ainda estavam intactas.

Em 2006, um grupo de cientistas usou um submersível não tripulado para depositar 36 troncos de acácia em uma área de 500 m² a 50 km da costa da Califórnia, perto de Monterrey. Esse

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

"Jardim de Troncos" foi construído a 3.203 metros de profundidade, no Oceano Pacífico. Desde então, a cada ano, um navio vai ao local e um veículo não tripulado filma o que está acontecendo com os troncos. Como a posição exata de cada um dos troncos é conhecida, as superfícies e os arredores podem ser localizados e filmados.

O que as câmaras observaram ao longo dos anos é que em volta dos troncos surgia um halo no solo do oceano. Mas o que estava acontecendo com os troncos era um mistério.

Finalmente, em agosto de 2011, os robôs submarinos voltaram ao local e colocaram os troncos dentro de sacos plásticos com furos muito pequenos. Dessa maneira, os seres vivos que habitavam os troncos não podiam escapar. E o robô levou 18 dos 36 troncos para o navio oceanográfico. Cada ser vivo que habitava o tronco foi coletado, identificado e contado.

Os resultados desse levantamento mostram que diferentes troncos estavam em estados diferentes de decomposição, o que permitiu entender como o alimento contido no tronco estava sendo utilizado pelos seres vivos.

Aparentemente, a primeira coisa que acontece é a fixação de pequenos bivalvos (moluscos com duas conchas) no tronco. Eles conseguem perfurar o tronco ingerindo micropedaços de madeira. Os buracos feitos pelos bivalvos se transformam em morada para pequenos crustáceos (que foram observados pela primeira vez neste estudo). Os crustáceos se alimentam das fezes dos bivalvos e dos fragmentos de madeira espalhados em volta do tronco. São os fragmentos de madeira que formam o halo observado pelas câmeras. A esperança dos cientistas é isolar e manter vivos os microrganismos que degradam a celulose nesses halos de fragmentos de madeira e fezes.

Em cinco anos, foi o que aconteceu com os troncos. A vida no fundo dos oceanos é lenta. Agora, é esperar mais cinco anos. Em 2016, serão levados à superfície mais alguns troncos e, quando a análise for terminada, em 2018, saberemos como a degradação continua. E,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

se eu estiver por aqui, conto o segundo capítulo desse longo experimento. Haja paciência. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Sexo entre neotrogla

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

3 de maio de 2014



Os neotrogla, brasileiros recém-descobertos, praticam o sexo de maneira surpreendente. Esses insetos, que medem entre 2,7 e 3,7 milímetros, foram descobertos por pesquisadores da Universidade Federal de Lavras, em Minas Gerais. Os neotrogla vivem em cavernas, um ambiente onde o alimento é escasso, e dependem dos morcegos para se alimentar. Os insetos se alimentam das pilhas de fezes que se acumulam nos locais onde os morcegos descansam durante o dia.

O que primeiro chamou a atenção dos cientistas foi a anatomia da genitália dos neotrogla. As fêmeas possuem pênis e os machos, vaginas. Isso mesmo, uma inversão do que é observado na grande maioria dos animais.

O pênis das fêmeas (chamados gynosomos) são eréteis e possuem um canal que liga sua extremidade ao local onde a fêmea estoca os espermatozoides. A superfície do pênis tem estruturas semelhantes a espinhos. Já os machos, que produzem os espermatozoides, possuem orifícios onde o pênis da fêmea se encaixa, semelhante a uma vagina.

Mas como seria o coito entre os neotrogla? E lá foram os cientistas, caverna adentro, com suas lanternas, tentando capturar os insetos em ação. O que eles descobriram é que a inversão é total. O macho fica por baixo e é montado por traz pela fêmea, que introduz seu pênis na vagina do macho. O gynosomo da fêmea incha após a penetração, o que faz com que os espinhos ancorem o gynosomo no interior do macho. O macho não pode escapar. E, surpresa total, o coito é extremamente longo, podendo durar de 40 a 70 horas. Isso mesmo, mais de dois dias (aparentemente um recorde mundial). A

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

união é tão forte que, quando os cientistas tentavam separar o casal, os insetos se partiam ao meio.

Durante esse longuíssimo coito, a fêmea coleta com seu pênis (lembre-se de que nesse caso os espermatozoides entram pela extremidade do pênis e se dirigem para o interior da fêmea) uma grande quantidade de espermatozoides. No início do coito, eles são estocados na espermateca, pequenos sacos presentes em muitos insetos. Quando a espermateca está preenchida, o restante dos espermatozoides é digerido e utilizado como alimento pela fêmea. Ela não só recebe os espermatozoides necessários para a reprodução, mas também recebe (ou suga) do macho uma dose de alimento. Um presente singelo oferecido durante o coito.

Mas como explicar essa inversão na anatomia do aparelho genital? Darwin postulou um mecanismo que chamou de seleção sexual para explicar o aparecimento de caracteres secundários complexos nos machos (o rabo do pavão, as cores dos peixes, e a juba do leão). A ideia é que, na competição pelas fêmeas, que geralmente escolhem o macho com quem querem acasalar, os machos de sucesso são os que apresentam características que agradam as fêmeas (como um belo rabo) e, por esse motivo, o processo de seleção leva ao aparecimento de estruturas cada vez mais complexas nos machos.

O que os cientistas imaginam no caso dos neotroglas é que são as fêmeas que competem pelos machos. O macho escolhe a fêmea que terá o direito de sugar a parte dos espermatozoides que são consumidos como alimento. E como é o macho que escolhe a fêmea, é de se esperar que o processo de seleção sexual leve ao aparecimento de aparatos complexos nas fêmeas. Esta seria a razão da presença desse pênis complexo estar presente nas fêmeas.

A nova descoberta sugere que a rica biodiversidade brasileira é também rica em diversidade sexual. ●

Fernando Reinach: biólogo

Ressuscitando morto com caneta

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

10 de maio de 2014



Semana que vem, nove milhões de paulistanos vão começar a beber água do volume morto do Sistema Cantareira. As bombas que vão sugar o fundo da Represa do Jaguari-Jacareí serão ligadas. O que poucos lembram é que esta é a segunda vez que vamos beber água do volume morto, a primeira foi no final de 2003, na última grande seca. Naquele verão, o nível da represa chegou a 0% e até atingiu valores negativos (-7,3%). Isso apesar de o nível da represa estar na cota 827,53 metros, seis metros acima da cota em que ela se encontra hoje (821,61 metros acima do nível do mar).

Será que enlouqueci? Como é possível que, com mais água na represa, já em 2004 estávamos bebemos do volume morto? Se você acompanha os boletins diários da Agência Nacional de Água, vai confirmar que perdi mesmo o juízo. Lá, em um gráfico que mostra o volume útil da represa dia a dia, é fácil observar que, no auge da crise de 2004, o nível do Sistema Cantareira atingiu pouco mais de 20% do volume útil, e que somente agora, em 2014, o gráfico mostra que estamos nos aproximando do fatídico zero.

Mas, se o leitor estiver disposto a ler os jornais da segunda metade de 2003, vai observar que eles se assemelham aos do início de 2014. Anunciam a queda gradativa dos níveis do Sistema Cantareira, que finalmente chega a 0%. Quando atinge o zero, o índice continua a baixar, até atingir -7,3%. Estávamos bebendo do volume morto, recebendo descontos da Sabesp e sendo punidos por desperdiçar.

Mas, em agosto de 2004, algo estranho acontece nas estatísticas. De repente, o índice pula de próximo a zero para 22%, como se durante uma noite a represa tivesse enchido mais de 20%. A explicação

oficial veio em seguida. Com a renovação da concessão da exploração do Sistema Cantareira, com uma canetada, o limite que define o volume morto passou da cota de 829 metros para a cota de 820,80 metros. Com essa canetada, 209 bilhões de litros de água foram ressuscitados e transferidos do volume morto para o volume útil. E a cota que define o início do volume morto foi reduzida em 8 metros. Pronto, no auge da crise, sem gastar um centavo, a Sabesp passou a dispor de mais água para vender aos consumidores de São Paulo. E, com uma reserva maior, a mesma caneta que ressuscitou a água, aumentou a permissão de retirada de água do Sistema Cantareira. O Cantareira, que fornecia 33 mil litros por segundo, passou a fornecer 36 mil litros por segundo.

A imprensa reclamou. Em resposta às críticas, o sr. Mauro Arce, então secretário de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo, publicou um artigo assinado no jornal O Estado de S. Paulo, em 10 de setembro de 2004. No artigo, ele explica como o governo foi capaz de ressuscitar água. Foi desse artigo que retirei os dados descritos acima. Na crise atual, Mauro Arce é novamente nosso secretário de Recursos Hídricos.

Desde então, a série histórica dos níveis do Sistema Cantareira passou a registrar que o nível mínimo atingido em 2004 foi de 20% – e não -7,3%. A história foi reescrita.

O que me chamou a atenção é que, nos jornais da semana passada, surgiu a notícia de que, com o início do bombeamento, a disponibilidade de água no Sistema Cantareira vai subir de meros 9% para quase 23%. Mas talvez isso só seja oficializado quando, nos próximos meses, a famosa caneta renove novamente a concessão do Sistema Cantareira. A história se repete.

Esses são os fatos. E também é fato que, passados somente 10 anos, nos encontramos na mesma situação de 2004, sem água, e iniciando um novo assalto ao volume morto do Cantareira. Só que, agora, o volume morto é metade do anterior. O comportamento da Agência Nacional de Água (um órgão federal) e do DAEE e da Sabesp (estaduais) é muito parecido com o de um jovem casal que decide

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

manter uma poupança de R\$ 1 mil para as emergências. Mas, quando nasce o primeiro filho, e as contas apertam, apesar do aumento das responsabilidades, decidem que já não precisam de R\$ 1 mil de reserva, mas somente R\$ 500. Todos nós sabemos que isso é um erro. Quanto maior o risco, maior deve ser a poupança.

Em 2004, e novamente em 2014, com o aumento no número de habitantes de São Paulo e as mudanças climáticas, o risco de desabastecimento fica maior. Mas, em vez de aumentar as reservas de água disponíveis para as nove milhões de pessoas que só podem ser abastecidas pelo Cantareira, decidimos sacar da poupança, diminuindo a reserva estratégica do Sistema Cantareira. Não é à toa que muitos se preocupam com a capacidade de recuperação da represa. Quando um jovem casal acaba com a poupança, e entra no cheque especial, sabemos que fica difícil sair.

Quanto à caneta que ressuscita mortos, se existisse, seu lugar deveria ser nos hospitais. ●

Fernando Reinach: biólogo

Água diminui, represa sobe

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

16 de maio de 2014



Para não ficar cantando durante o banho, verifico antes como anda o Cantareira. Na quinta-feira, 15, restavam 8,2% do volume útil. Suspiro e banho rápido.

Nesta sexta-feira, 16, repeti minha rotina. Levei um susto. O Sistema Cantareira estava com 26,7%. Como o volume de água no reservatório poderia ter aumentado 18% em uma noite? Curioso, entrei no Diário do Sistema Cantareira, no site da Sabesp. Informava que havia começado o bombeamento do "volume morto" (quantidade de água que fica no fundo da represa) do Sistema Cantareira. O texto dizia: "Com isso, o nível do Sistema Cantareira será acrescido de 182,5 bilhões de litros de água, o que fará com que o nível suba 18,5% a partir desta sexta-feira".

Se não estivesse acompanhando essa enorme crise ambiental que assola São Paulo, teria tomado um banho longo e despreocupado, afinal o Cantareira estava salvo! Mas não se engane: os 26,7% são uma ilusão retórica. O que aconteceu foi que, com o começo do funcionamento das bombas, a quantidade de água disponível para ser vendida em São Paulo realmente aumentou. Estamos sugando o fundo da represa, o chamado "volume morto" ou, como prefere a Sabesp, a "reserva técnica". Na lógica do *marketing*, se esse volume passou a ficar disponível, porque não somá-lo ao nível da represa? Parece simples. Talvez seja purismo, mas, na minha opinião, essa soma é uma forma de desonestidade intelectual que prejudica a compreensão da crise que estamos vivendo.

O discurso honesto seria dizer que o Sistema Cantareira está no limite de sua capacidade e que sua maior represa, responsável por 83% do volume, está com somente 1,7% de sua capacidade útil.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Quando a capacidade útil chega a zero, o sistema deixa de ser capaz de fornecer água para São Paulo.

O Sistema Cantareira abastece de água quase 9 milhões de pessoas. Se ele deixar de levar água para São Paulo, boa parte dessas pessoas não terá água em suas casas. Felizmente, parte dessas residências pode ser abastecida por outras represas, mas metade delas não pode ser abastecida de outra maneira e teria de receber água de caminhão-pipa ou ser desocupada.

Dada a seriedade do problema foi decidido instalar uma série de bombas capazes de coletar parte do "volume morto". Esse é o volume de água que garante a recuperação da represa e sua sobrevivência em longo prazo. Essa decisão foi inevitável e vai garantir o abastecimento por alguns meses, talvez até o início do próximo período de chuva. Mas é importante dizer que essa decisão envolve riscos. Se gastarmos a maior parte do "volume morto" durante este ano e não chover no final do ano, talvez não exista sequer água para organizar um racionamento em 2015. Além disso, a retirada dessa água vai dificultar, atrasar ou mesmo impedir a recuperação do Sistema Cantareira.

Mas discurso honesto é difícil.

Para entender o problema, é preciso saber que quando uma represa é projetada, é praxe não colocar o túnel que capta a água no ponto mais profundo da represa. Isso garante a existência de um volume que nunca é retirado, o que permite a recuperação do reservatório. É o "volume morto". Além disso, os engenheiros definem um mínimo operacional, abaixo do qual é recomendável reduzir drasticamente a retirada de água de modo que o reservatório possa cumprir sua função por mais tempo. Quando o Sistema Cantareira foi construído, o nível mínimo operacional foi definido em 829 metros (é o número de metros acima do nível do mar em que se encontra a superfície da água) e o "volume morto" começava aos 820,8 metros.

Como eu descrevi no artigo da semana passada, durante a seca de 2004, o reservatório ficou abaixo de 829 metros, e os governos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

estadual e federal decidiram redefinir o nível do volume mínimo, que passou a ser igual ao início do volume morto (820,8 metros). Naquela época foi usado o mesmo truque retórico. Da noite para o dia, o volume do Sistema Cantareira "cresceu" quase 20%. O equivalente aos 8 metros entre 829 e 820,8. Foi a primeira vez que o Cantareira "subiu" de nível sem que entrasse uma gota de água. Agora chegamos aos 820 metros, e foi necessário instalar as bombas. E, com elas, o "nível" cresceu novamente. A água diminui, mas a represa sobe.

Como disse Ésquilo: "A primeira vítima de uma guerra é a verdade".●

Fernando Reinach: biólogo

Por que esquecemos a primeira mamada

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

24 de maio de 2014



Todos nós perdemos as memórias da primeira infância. Não nos lembramos da primeira mamada ou dos primeiros passos. A razão desta perda precoce foi descoberta.

A memória é formada por relações entre informações isoladas. Podemos não nos lembrar do nome de uma pessoa, mas

nos lembramos de sua face ou de um acontecimento em que ela estava presente. A face está lá, o nome também, mas o fio que os ligava ficou fraco. Precisamos "puxar pela memória". Hoje, sabemos que as memórias estão armazenadas em circuitos formados por neurônios. Quando os circuitos desaparecem, ou pela perda de neurônios ou pela ruptura de parte das ligações, os elementos memorizados desaparecem ou perdem a conexão um com o outro.

Modelos matemáticos sugerem que basta alterar as relações ou o número de neurônios nesses circuitos para que a memória seja alterada. Ao envelhecer, perdemos neurônios, a rede fica menos conectada, e as memórias se vão. O mesmo ocorre no caso de derrames ou acidentes. É fácil imaginar que, adicionando novos neurônios à rede, as relações entre os neurônios se alteram e a memória deve ser afetada.

Faz alguns anos, os cientistas descobriram que em uma região do hipotálamo responsável por armazenar as memórias relativas a eventos e lugares, o número de neurônios continuava a aumentar após o nascimento. Este aumento, que se deve à divisão dos neurônios pré-existentes, se torna mais lento com o passar do tempo. Logo se imaginou que essa mudança no hipotálamo pudesse explicar a perda de memórias adquiridas logo após o nascimento.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Mas uma coisa é imaginar, outra é demonstrar. Agora essa hipótese foi demonstrada experimentalmente.

Para contar o número de neurônios no hipotálamo, os cientistas fizeram microinjeções de um vírus modificado. O vírus emite luz e se divide quando as células se dividem. Assim, se no dia da injeção havia cem células e, dez dias depois, havia 120 células, os cientistas podiam afirmar que 20 novas células haviam sido incorporadas à rede de neurônios. Para criar memórias e testar sua duração, os cientistas colocaram os animais em um ambiente novo e os submeteram a choques nos pés. Os camundongos aprendem a associar o ambiente aos choques e, quando são novamente colocados neste ambiente, "congelam", evitando se mover. Quando essa memória é perdida, a reação de "congelamento" desaparece. Foi usando a combinação desses dois métodos que os cientistas demonstraram que o aumento no número de células no hipocampo está associado à perda da memória.

Num primeiro experimento, foi demonstrado que, quanto mais cedo após o parto a memória era gravada, menos tempo ela durava, e quanto mais tarde, mais tempo ela durava. E esta observação estava correlacionada ao aumento do número de neurônios nos circuitos do hipocampo. Aumento maior, memórias mais efêmeras. Num segundo experimento, os cientistas induziram um aumento rápido do número de neurônios forçando os animais a se exercitar. Neste caso, quando a adição de novas células é acelerada, as memórias duram menos. Num terceiro experimento, utilizaram drogas para reduzir a velocidade com que as células se dividiam e mediram simultaneamente a duração das memórias. Como previsto, as memórias passaram a durar mais tempo quando menos neurônios eram adicionados ao hipocampo.

Finalmente, os cientistas foram em busca de animais, que, ao contrário dos camundongos e seres humanos, não apresentavam um aumento do número de células no hipocampo após o nascimento. Eles encontraram dois roedores com essas características, o *Octodon degus* (um roedor nativo do Chile) e os porquinhos da Índia. Quando os experimentos foram repetidos com estes animais,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

os cientistas puderam demonstrar que os animais não perdem as memórias formadas na primeira infância. Se eles aprendem a ter medo de um ambiente logo ao nascerem, nunca mais perdem esse medo.

Esses experimentos demonstram que camundongos, e provavelmente seres humanos, perdem as memórias da primeira infância porque seu hipocampo ainda está em desenvolvimento logo após o nascimento. Novos neurônios ainda estão sendo incorporados aos circuitos que armazenaram essas memórias.

E nós, como seríamos se não tivéssemos nos esquecido de nossa primeira mamada? Já imagino psicanalistas conjecturando como seria tratar um porquinho da índia. ●

Fernando Reinach: biólogo

Ruído eletromagnético desorienta pássaros

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

30 de maio de 2014



Nós vivemos envoltos em uma infinidade de ondas eletromagnéticas. Basta você ligar um rádio, uma máquina capaz de transformar uma parte dessas ondas em sons, para você perceber o que nos cerca. Mas não são somente as ondas de rádio. São as ondas eletromagnéticas emitidas pelos fios elétricos, pelos celulares, pelas redes *wireless*, e por todos os equipamentos eletrônicos com que convivemos.

Vira e mexe estas ondas invisíveis causam alarme. Celulares provocam câncer? Redes de alta tensão são prejudiciais à saúde? Ano após ano os cientistas investigam e tentam repetir cada um dos inúmeros experimentos que sugerem que as ondas eletromagnéticas causam danos à saúde. E até agora nunca conseguiram demonstrar que os níveis permitidos de ruído eletromagnético são prejudiciais à saúde humana.

Mas agora um estudo cuidadoso finalmente demonstrou um efeito nocivo destas ondas em um ser vivo. Elas alteram a bússola magnética que ajuda os pássaros migratórios a se orientar durante o voo. Faz mais de 50 anos que sabemos que pássaros migratórios decolam já na direção em que desejam migrar. Se um pássaro vai migrar em direção ao norte ele alça voo apontando para o norte. Isso foi demonstrado inúmeras vezes usando um experimento muito simples. Os pássaros são colocados em ambientes circulares, de onde não podem ver o sol ou as estrelas. Na parede deste ambiente é colocado um papel sensível ao toque. Ao decolar o pássaro acaba encostando neste papel e deixando uma marca. Se os pássaros vão migrar para o norte, o trecho do papel que está na face

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

norte do ambiente circular recebe a grande maioria dos arranhões. Analisando a posição destes arranhões os cientistas determinam em que direção o pássaro deseja ir.

Foi com este tipo de experimento que se descobriu que pássaros migratórios possuem uma bússola interna capaz de sentir o campo eletromagnético da Terra. É essa bússola que eles usam durante a migração (os pássaros também usam o sol e as estrelas, mas em dias e noites encobertos é a bússola magnética que manda).

Em 2004 cientistas da Universidade de Oldenburg, na Alemanha, começaram a ter problemas ao repetir este experimento nas aulas práticas que ministravam para seus alunos. Os pássaros eram colocados nos recipientes circulares e, em vez do resultado clássico, em que os pássaros tentavam decolar em direção ao norte, pareciam decolar em todas as direções.

Como as cabanas em que os experimentos estavam sendo feitos ficavam no *campus* da universidade, no centro da cidade, os professores decidiram colocar na parede interna estruturas metálicas (chamadas de gaiolas de Faraday) aterradas como para-raios. Estas estruturas reduzem em mais de 99% as ondas eletromagnéticas no interior da cabana. Os pássaros voltaram a decolar em direção ao norte.

Intrigados, eles resolveram investigar este efeito inesperado. Foram anos de pesquisa. Primeiro, fizeram um teste em que a estrutura metálica era desconectada do fio-terra e as ondas eletromagnéticas deixavam de ser bloqueadas. Observaram que os pássaros perdiam a orientação. Depois, repetiram o mesmo experimento em um arranjo duplo-cego em que nem as pessoas que executavam o experimento nem as pessoas que analisavam os dados sabiam se o equipamento estava ou não ligado ao fio-terra. Os resultados foram confirmados. Finalmente, decidiram repetir os experimentos nos arredores da cidade, onde existia menos ruído eletromagnético, e descobriram que os pássaros se orientavam corretamente mesmo sem a gaiola de Faraday.

Agora, após dez anos de experimentos, eles publicaram os

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

resultados. Os dados são tão impressionantes, e os experimentos tão bem controlados, que fica difícil de imaginar outra explicação. Somos forçados a concluir que o ruído eletromagnético provoca a desorientação de pássaros migratórios.

O resultado preocupante é que a quantidade de ruído necessário para alterar a orientação dos pássaros é muito, mas muito menor, que a quantidade de ruído eletromagnético considerada segura para seres humanos. Mas existe um consolo. As ondas eletromagnéticas que afetam os pássaros (comprimentos de onda entre 50 kHz e 5 MHz) não são as emitidas por telefones celulares ou por linhas elétricas de alta tensão. São semelhantes àquelas emitidas por estações de rádio AM e outras ondas emitidas por equipamentos eletrônicos.

Não há dúvida que este estudo vai reviver a polêmica do efeito de ondas eletromagnéticas sobre a saúde humana. Mas uma coisa é certa. Estes experimentos não demonstram que telefones celulares, linhas de alta tensão, ou qualquer outro tipo de onda eletromagnética, afeta a saúde de seres humanos. ●

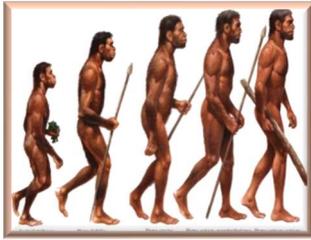
Fernando Reinach: biólogo

Uma agenda em longo prazo para o Homo sapiens

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

7 de junho de 2014



Sabemos quando e como a vida vai desaparecer da face da Terra. Dito isso, o que pretendemos fazer, nos conformar e desaparecer? Para sobreviver precisamos de uma estratégia em longo prazo. Aqui vai minha versão. Pode parecer loucura, mas leia até o fim.

Os astrônomos já conhecem o ciclo de vida das estrelas. Sabem o que acontece quando elas envelhecem. O Sol está envelhecendo e consumindo o hidrogênio disponível. Quando o hidrogênio acabar, a fusão nuclear que mantém o Sol aceso vai consumir outros elementos químicos. A temperatura e o diâmetro do Sol vão aumentar. O Sol vai engolir e derreter a Terra. Será o fim da vida e da própria Terra.

Sabemos que a Terra será engolida pelo Sol daqui a 2,5 bilhões de anos, e o curioso é que também sabemos que a vida surgiu faz 2,5 bilhões de anos. Metade da duração desse processo que chamamos vida já se passou. O tempo que nos sobra é semelhante ao tempo que já passou. O processo evolutivo levou 2,5 bilhões de anos para criar um ser vivo engenhoso, capaz de descobrir quando a vida surgiu no planeta, e quando ela vai desaparecer. E agora, qual o plano desse ser vivo para os próximos 2 bilhões de anos?

Apesar de nossos ancestrais terem surgido há 1 milhão de anos, nossa espécie surgiu 300 mil anos atrás. Vagamos pelo planeta durante 285 mil anos, inventamos a agricultura faz 15 mil anos, descobrimos como funciona a vida há 60 anos e saímos pela primeira vez do planeta há algumas décadas. Em um horizonte de bilhões de anos, nossa experiência é ínfima, mas é o que temos para elaborar nosso plano de ação.

Se não queremos desaparecer com a Terra, precisamos deixar o planeta antes que ele seja engolido pelo Sol. Para tanto, existem duas possibilidades. A primeira é que nos próximos bilhões de anos sejamos descobertos por uma sociedade avançada e benevolente, que tenha compaixão e nos transportar para algum dos muitos planetas que podem sustentar seres vivos. A outra é desenvolvermos a tecnologia necessária para mudar para outro planeta antes que o Sol nos engula.

A boa notícia é que temos 1 bilhão de anos para descobrir como fazer isso. A má notícia é que sobreviver o tempo necessário para descobrir uma estratégia e organizar nossa mudança não será fácil. Poucas espécies conseguiram. De todas as espécies que surgiram no planeta, mais de 99,9% estão extintas. Mas, orgulhosos de nossa mente sofisticada, acreditamos que vamos escapar desse destino. Afinal, desde que descobrimos como modificar o meio ambiente, deixamos de nos submeter à seleção natural. Se faz frio, inventamos roupas; se falta alimento, escravizamos vegetais; se falta energia, desenterramos petróleo; se a distância é grande, voamos. Com certeza, um ser tão engenhoso não vai desaparecer do dia para a noite (é claro que um meteoro pode atingir a Terra, mas já temos um plano para isso).

Teremos de sobreviver muito tempo por aqui antes de nos mudar. E, nesses longos horizontes de tempo, perder um hectare de floresta por ano pode ser mortal. Poluir um metro cúbico por ano de água pode nos matar de sede, e qualquer mudança climática, por mais lenta que seja, se for unidirecional, pode tornar a Terra inabitável antes de nossa partida. É isso que a palavra sustentável significa, criar condições capazes de permitir nossa sobrevivência por milhões de anos. Será que é possível?

Nossa micro-história de 300 anos não é animadora. Espalhamo-nos rapidamente pelo planeta exaurindo recursos não renováveis. Comemos todos os grandes mamíferos da Europa, transformamos grande parte do petróleo em gás carbônico. Os peixes estão desaparecendo dos mares e dos rios. Pela primeira vez um ser vivo conseguiu mudar o planeta com suas ações. Até inventamos um nome para esta nova era, o Antropoceno. Nesse ritmo, dificilmente

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

permaneceremos por aqui o suficiente para desenvolvermos uma estratégia migratória nos próximos milhões de anos.

O curioso é que conseguimos prever o futuro, sabemos o que nos espera. Mas talvez o cérebro humano tenha um defeito impossível de reparar. Nossa capacidade racional permite que imaginemos fatos que ocorrerão daqui a milhões de anos, mas nossas ações são guiadas pelo que esperamos que aconteça nos próximos minutos, meses, anos ou décadas. Para o Homo sapiens, o longo prazo pode ser até antevisto e imaginado, mas nossa ação visa ao curto prazo.

Para um ser vivo com esse defeito, uma agenda em longo prazo não passa de um exercício de retórica. E não foi exatamente isso que você pensou ao ler os primeiros parágrafos deste texto? Que o que estava escrito era um exercício de retórica?

Se esse defeito não puder ser sanado, não migraremos para outro planeta nem seremos extintos daqui a 2,5 bilhões de anos. Muito antes, talvez daqui a milhares de anos, já faremos parte dos 99,99% da biodiversidade extinta. Talvez o ser vivo que vai nos substituir seja capaz de organizar um plano de ação em longo prazo. E felizes migrarão para outro planeta antes de serem engolidos pelo Sol. ●

Fernando Reinach: biólogo

Solidariedade entre tomates

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

14 de junho de 2014



"Caro vizinho, estou sendo atacado por insetos que estão devorando minhas folhas", disse a planta de tomate. E continuou: "Prepare-te pois logo os insetos vão te atacar". O tomateiro vizinho recebeu a mensagem e tomou providências. Transformou a mensagem em um inseticida.

Apesar de jardineiros apaixonados conversarem com suas plantas, cientistas nunca foram capazes de demonstrar que as plantas entendem o que falam os humanos. Agora, parte da linguagem dos tomateiros foi decifrada por um grupo de cientistas japoneses.

Potes com tomateiros foram colocados em dois recipientes ligados entre si por um tubo. O ar é injetado no primeiro recipiente, passa para o segundo recipiente pelo tubo, e finalmente, é liberado. Usando esse aparato, os cientistas colocaram larvas de inseto nas folhas da planta localizada no primeiro recipiente. Durante duas horas, as larvas devoravam as folhas e a planta no segundo recipiente ficou embebida no ar que havia passado pelas folhas que estavam sendo devoradas no primeiro. Em um segundo, tudo foi feito exatamente da mesma maneira, mas as larvas não foram colocadas na planta do primeiro recipiente.

Terminado o experimento, os dois grupos de plantas foram comparados. Os cientistas colocaram larvas de inseto nas folhas de ambos os grupos e observaram que as plantas que haviam recebido o ar de plantas atacadas haviam se tornado imunes ao ataque das larvas. Já as plantas que não haviam recebido o ar das atacadas foram devidamente devoradas. A conclusão é que plantas que recebem o ar de plantas atacadas se tornam imunes ao ataque.

Para saber o que estava protegendo as plantas resistentes, os cientistas compararam as moléculas presentes nas folhas das

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

plantas protegidas com as moléculas presentes nas plantas suscetíveis. O que eles descobriram é que havia uma única molécula a mais nas plantas protegidas, chamada de HexVic. Para testar se essa era a substância que estava inibindo a ação das larvas, uma pequena quantidade de HexVic foi adicionada à dieta de larvas mantidas em cativeiro. Dito e feito, as lavras que ingeriam HexVic morriam mais rapidamente e não cresciam tão bem. A conclusão é que o HexVic é a molécula responsável pela proteção das plantas.

Esses dados sugeriam que algo no ar, liberado pelas plantas atacadas, estava estimulando as plantas vizinhas a produzir HexVic. Mas qual a natureza desse sinal que estava ativando o mecanismo de defesa dos tomateiros? Os cientistas coletaram as moléculas presentes no ar que passava no tubo que ligava as plantas atacadas às saudáveis.

Analisando as moléculas coletadas, eles descobriram uma molécula muito semelhante à HexVic. Daí veio a ideia: será que as plantas atacadas estariam liberando essa molécula e as plantas vizinhas estariam captando a molécula e a transformando em HexVic? Os cientistas sintetizaram a molécula similar à HexVic, colocando nela átomos marcados. Quando as moléculas marcadas foram borrifadas em uma planta saudável, e o HexVic coletado, os cientistas descobriram que o HexVic estava marcado, demonstrando que a planta receptora transformava a molécula recebida pelo ar em HexVic.

Esses experimentos demonstram que, quando um tomateiro é atacado por larvas de insetos, ele libera no ar uma molécula precursora de HexVic. Essa molécula é captada pelas plantas vizinhas e transformada em HexVic, que se acumula na planta que recebeu o sinal. Quando os insetos vão tentar atacar a planta que contém HexVic, são parcialmente liquidados. Em outras palavras, um tomateiro atacado libera um sinal químico que é captado por seus vizinhos. Os vizinhos transformam esse sinal em agente capaz de matar larvas. Desse modo, a planta que recebeu a mensagem fica protegida de um futuro ataque das larvas.

Agora que você sabe que os tomateiros conversam e se preocupam com seus vizinhos de horta, você acredita que isso os torna mais

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

"humanos", dignos de respeito? Você vai pensar duas vezes antes de devorar uma salada de tomates? ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Chimpanzés podem jogar futebol?

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

21 de junho de 2014



A habilidade individual de cada jogador e a cooperação entre jogadores são as razões que me levam a apreciar o futebol.

A primeira é o resultado da interação entre a capacidade preditiva do córtex cerebral de cada indivíduo e seu sofisticado, e bem treinado, sistema locomotor. Usando os sinais vindos do sistema visual, o cérebro de um atacante prevê onde um passe longo vai aterrissar, se dirige para o local, mata a bola no peito e chuta, com precisão, no canto do gol.

A segunda é ainda mais impressionante. Enquanto a habilidade individual é um feito de partes de um único indivíduo, que se comunicam entre si por intermédio do sistema nervoso, a cooperação envolve indivíduos cujos sistemas nervosos não possuem conexões diretas. Os indivíduos são capazes de agir em conjunto ligados somente pelo conhecimento que possuem do comportamento dos outros, e das informações visuais e auditivas que seus cérebros recebem durante o jogo. Um passe de calcanhar direciona a bola para o local em que o parceiro estará no próximo segundo. E o parceiro estará lá porque imagina que o passe pode vir, seu cérebro sabe como funciona o cérebro do colega de time. Cabe ao goleiro imaginar qual vai chutar no gol.

Se existe um ser vivo capaz de chegar perto desse nível de cooperação, ele se chama chimpanzé. Na reserva de Kibale, em Uganda, pesquisadores observam regularmente grupos de chimpanzés colaborando com o objetivo de cercar e matar suas presas. A eficiência da atividade em grupo aumenta com o tamanho do grupo até que ele atinja o número de 6 indivíduos. Atividades coordenadas que envolvem mais de 6 seres humanos, como exércitos ou fábricas, só são possíveis com sistemas sofisticados de comando e controle.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Veja agora a atividade cooperativa mais sofisticada que os cientistas conseguiram convencer um grupo de chimpanzés a se engajar. Um grupo de 11 chimpanzés que viviam juntos por mais de 30 anos em um área cercada de 711 metros quadrados foram desafiados com um jogo que envolve a cooperação entre 2 ou 3 indivíduos. O objetivo é conquistar um dos seguintes prêmios para cada participante: uma uva, duas passas, uma rodela de banana ou um pedaço de batata doce. Como os animais tinham alimentos abundantes todo o tempo, o "prêmio" era simbólico. Uma primeira versão do jogo envolvia dois jogadores. Um precisava puxar uma alavanca que liberava uma barreira enquanto o outro precisava puxar outra alavanca que liberava os prêmios. Em caso de sucesso, ambos recebiam frutas. Na versão mais complexa era necessário o esforço conjunto de 3 animais. Era necessário que 3 alavancas fossem acionadas, por três animais distintos, para marcar o gol. As alavancas estavam distantes o suficiente para que um animal não conseguisse acionar duas alavancas. Para ter sucesso, ele precisava se aproximar de uma alavanca e "convencer" os outros a ajudarem. O jogo foi apresentado em uma das cercas do campo por 1 hora, 3 vezes por semana, entre maio de 2011 e fevereiro de 2012. Os animais não eram coagidos de nenhuma forma a participar. As partidas foram filmadas.

Um total de 3.565 gols (liberação de frutas) foram analisados. Dez dos 11 animais se envolveram no jogo. Um nunca se interessou. Dos 10 que se envolveram, um se destacou. Katie estava presente em quase 2.500 dos gols. Outros quatro participaram de aproximadamente 1.000 gols cada. O pior atacante foi Rita que participou em somente 80 gols. Como a relação de dominância na colônia de chimpanzés era bem conhecida, analisando os times os pesquisadores descobriram que os times vencedores eram aqueles em que os animais tinham o mesmo *status* no grupo. Em outras palavras, um chimpanzé tinha dificuldade em atrair seu superior ou seu subordinado para colaborar. Os times de iguais eram claramente a maioria.

A eficiência dos times também melhorou ao longo do tempo. Se no início os times precisavam em média de três tentativas para conseguir coordenar suas ações, no final este número foi reduzido pela metade, 1,5 puxada de alavanca. Nos primeiros jogos o

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

primeiro animal que chegava à alavanca ficava puxando repetidamente até a chegada dos outros, mas ao longo do tempo eles aprenderam que era melhor começar a puxar a alavanca somente quando todos estivessem presentes.

Estes resultados mostram que chimpanzés se engajam em atividades colaborativas para obter um prêmio. Mas veja quão simples tem de ser a atividade para que os chimpanzés consigam cooperar e se divertir. Muito, muito longe da complexidade de um jogo de futebol. Dificilmente você verá um chimpanzé jogando futebol. É pena que os cientistas não relatem o que faziam os outros 7 chimpanzés enquanto 3 deles estavam jogando. Será que torciam?●

Fernando Reinach: biólogo

Onde acaba nosso futuro?

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

28 de junho de 2014



O governador de São Paulo tem afirmado: "Temos água até novembro". Esta afirmação é verdadeira. Basta olhar os relatórios diários emitidos pela Agência Nacional de Águas (ANA) para constatar que ela é correta. Mas outra frase, também correta, e também plenamente justificada pelos dados da ANA, é a sentença que deveria estar nos

lábios de nossos líderes: "Nós não temos água para abastecer São Paulo depois de novembro".

Qual a diferença entre as duas frases? A primeira é aparentemente incondicional. Aconteça o que acontecer, tudo vai correr bem até novembro. Mas ela é irresponsável, pois nada afirma sobre um futuro não tão distante, os primeiros meses de 2015.

A segunda frase é potencialmente falsificável. Existe uma probabilidade de no próximo verão chover o suficiente para encher todas as represas. Mas pode não chover. O grande mérito da segunda frase é que ela alerta a população para a possibilidade de uma crise insuperável em 2015.

Os políticos preferem a primeira. Para eles o futuro termina dia 15 de novembro. Mas, para a maioria da população, o futuro se estende além de novembro e me arrepia pensar que "se não chover, vamos distribuir água com uma caneca". A honestidade intelectual está com a segunda frase.

Pois bem, vamos então ao cerne da questão: qual a probabilidade de não chover no próximo verão? E o que vai acontecer se a seca de 2014 se repetir em 2015? Este é um problema semelhante ao enfrentado por uma pessoa que faz sexo sem proteção com um parceiro infectado pelo HIV: a probabilidade de contrair o vírus em uma única relação é baixa, mas as consequências, caso seja

infectado, são gravíssimas.

Faz 4 anos que as chuvas têm ficado muito abaixo do esperado na região do Cantareira. Os reservatórios têm perdido volume todo ano. No último ano eles não chegaram sequer a subir, caíram violentamente e já estamos bombando o volume morto. Por qualquer conta que você faça, se 2015 for semelhante a 2014, não haverá água sequer para organizar um racionamento civilizado. Hoje, contando até a última gota presente nos reservatórios temos cerca de 500 bilhões de litros. Em junho de 2013 tínhamos 1,1 bilhão de litros. Ou seja, a seca dos últimos 12 meses consumiu 600 bilhões de litros .

O governo parece despreocupado. Divulgou que uma seca como essa só se repete a cada 3 mil anos apesar de uma semelhante ter ocorrido faz 60 anos. Óbvio que não divulgaram como as contas foram feitas, mas este tipo de conta, em que se usa a série histórica das medidas feitas no passado, assume que as condições não mudam ao longo do tempo. Em outras palavras, as condições do passado são semelhantes às do presente e continuarão semelhantes no futuro. Você não precisa acreditar em mudanças climáticas globais para perceber quão falsa é essa premissa. Como era a Região Metropolitana em 1930? Portanto, me espanta a leniência dos estatísticos profissionais. Não pediram para examinar o estudo, não checaram as premissas, e não divulgaram uma crítica (se alguém tem uma cópia deste estudo, por favor, me envie, terei prazer de me retratar por escrito se estiver enganado). O fato é que não sabemos a probabilidade de chover abundantemente após novembro.

E com esta dúvida, acredito que o governo tem o dever de responder com transparência a pelo menos uma pergunta. Dos quase 8 milhões de pessoas que hoje recebem água do Sistema Cantareira, qual o número, e onde moram, as pessoas que só podem ser abastecidas pelo Cantareira? No meu bairro fomos transferidos do Cantareira para a Guarapiranga, mas em certas regiões da cidade isso é impossível. Porque este dado é importante? Porque ele pode afetar milhões de pessoas. Se o Cantareira realmente secar, e esse número for de 20 mil pessoas, uma frota de caminhões pipa resolve o problema. E se esse número for 50% de todas as pessoas que hoje bebem do Cantareira? Como fornecer água para mais de 4 milhões?

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Parece-me que estas pessoas terão que abandonar suas casas por meses ou anos. É isso que os técnicos querem dizer quando afirmam que a Grande São Paulo não pode depender tanto de um único sistema como o Cantareira. Adoraria que me convencessem que esta conclusão é a visão delirante de um ignorante. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

A leitura de mentes

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

5 de julho de 2014



A bola passa perto da trave. Na tela a face de desespero. O atacante põe a mão na cabeça. Os lábios se movem e, sem ouvir um único som, você ouve: "p... que pariu". Observando o movimento dos lábios é possível "ouvir" seu desabafo. Esta habilidade, que todos temos de forma rudimentar, algumas pessoas desenvolvem ao máximo. É por isso que jogadores, treinadores e políticos cobrem a boca ao conversarem na frente das câmaras. Mas existe outra capacidade, similar à leitura labial, que todos nós possuímos e que quase não nos damos conta. É a capacidade de ler a mente de outros seres humanos e de criarmos uma imagem do que se passa na mente do outro. Nos últimos anos, cientistas têm se dedicado a estudar a extensão, a precisão e o desenvolvimento dessa habilidade. Descobriram que ela é amplamente usada, é precisa, e é ensinada às crianças durante a infância.

"Ela está com raiva, é melhor eu ficar quieto senão ela explode." Pensamentos como este são comuns entre seres humanos, e são exemplos de como somos capazes de ler a mente de outras pessoas. Observando o comportamento da pessoa (feição, movimentos), mas sem nenhuma informação verbal ou escrita, somos capazes de "ler" sua mente e deduzir seu sentimento (raiva). A partir dessa leitura, somos capazes de prever com alta probabilidade seu comportamento futuro (explodir). E, com base nesse conhecimento, alteramos nosso comportamento (ficar quieto).

Mas essa leitura pode ser muito mais complexa. Muitas vezes lemos na mente da outra pessoa o que a pessoa está lendo na nossa mente. "Ele pensa que sou trouxa me cobrando R\$ 100. Sei que custa R\$ 20, vou oferecer R\$ 30 e ele vai aceitar." O comprador leu na mente do vendedor o que o vendedor havia lido na mente do comprador.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Se você observar seu dia a dia vai perceber que utiliza com frequência sua habilidade de ler a mente de outras pessoas. O impressionante é quão precisa é esta leitura. O jogo de pôquer consiste em uma disputa entre pessoas que tentam ler a mente do adversário e, ao mesmo tempo, tentam impedir que o adversário leia sua mente. Tal como a comunicação verbal e escrita, a leitura da mente é um dos ingredientes principais das interações entre seres humanos. Sedução e negociação são algumas das atividades em que essa habilidade é essencial. Hoje sabemos que ler a mente de outra pessoa ativa circuitos específicos no cérebro. Diversos experimentos demonstraram que a habilidade de ler de forma crua a mente de outra pessoa já existe em crianças de sete meses de idade e provavelmente possui um componente genético. Uma das características de pessoas com autismo é sua dificuldade de fazer a leitura da mente de outras pessoas. Do mesmo modo a dislexia é uma dificuldade de fazer a leitura de caracteres escritos.

Grande parte da habilidade de ler a mente do outro é aprendida com os pais. Quando atribuímos estados mentais a personagens (o lobo mau está com fome) ou descrevemos para a criança o estado mental de outro adulto (seu pai está irritado), estamos ensinando a criança a deduzir o estado mental de outra pessoa a partir de sinais visuais ou comportamentais. Estudos recentes mostram que em Samoa, onde falar sobre o estado da mente de outra pessoa é considerado tabu e as pessoas evitam ao máximo o assunto, as crianças desenvolvem muito mais lentamente sua habilidade de ler a mente de outros seres humanos. Os cientistas acreditam que a habilidade de ler a mente é parte de nossa herança cultural e surgiu entre os homens muito antes da escrita e da comunicação verbal.

Ao ler um poema de amor, transformamos riscos de tinta em palavras. E estas palavras, em uma leitura indireta da mente do poeta. Entre pessoas apaixonadas, a leitura recíproca das mentes é direta, completa e imediata. Talvez venha daí a sensação de fusão mental que acompanha os estados de paixão aguda. Claro que existe o risco de seu parceiro ser um exímio jogador de pôquer. ●

Fernando Reinach: biólogo

A semente que chegou cedo à ilha de Reunião

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

12 de julho de 2014



O Havaí e a Ilha de Reunião estão em lados opostos do planeta. Saindo do Havaí, você cruza o Pacífico, sobrevoa a Malásia, atravessa o Oceano Índico e chega pelo leste. Mas, se for pelo outro lado, a distância é quase igual, 18.000 quilômetros. Você pode cruzar a América do Norte e o Caribe, voar sobre o Atlântico, atravessar a África, sobrevoar

Madagascar, e aterrissar na Ilha de Reunião.

Achou longe? Nem tanto, 1,4 milhão de anos atrás, antes do surgimento do Homo sapiens, uma única semente de acácia viajou do Havaí à Ilha de Reunião, germinou, e seus descendentes ainda estão por lá. A Ilha de Reunião é minúscula e isolada. Tem 50 por 65 quilômetros e faz parte da França. A grande maioria da flora e da fauna é semelhante às da África ou de Madagascar. Mas existe uma exceção, as acácias que se espalham pelas encostas dos vulcões da ilha. Acácias como essas não existem na África nem em Madagascar. Espécies semelhantes podem ser encontradas na Austrália, mas árvores idênticas são abundantes nas encostas dos vulcões do Havaí. Como árvores tão semelhantes podem ser encontradas em ilhas tão distantes?

A explicação mais simples é que a acácia teria sido introduzida pelos primeiros navegantes chineses ou europeus. Para testar essa hipótese, os ecologistas coletaram amostras de mais de 80 árvores em diferentes ilhas do Havaí e em diversas florestas da Ilha de Reunião. O DNA de cada uma das árvores foi isolado e sequenciado. O susto não poderia ser maior. Comparando as sequências de DNA de árvores de diversas ilhas do Havaí, os cientistas descobriram que elas eram ligeiramente diferentes entre si, o que indica que, ao se espalharem pelas ilhas do arquipélago e se isolarem por muitos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

séculos, elas estão se modificando. São raças diferentes da mesma espécie, assim como orientais e europeus são raças distintas da espécie *Homo sapiens*. Dado o número de mutações que separam essas raças, foi possível concluir que essa espécie de acácia havia se espalhado pelas ilhas do Havaí faz mais de 3 milhões de anos. A surpresa foi quando os cientistas colocaram na comparação as sequências de DNA das árvores coletadas na Ilha de Reunião. Elas formavam uma raça distinta, diferente de todas as raças encontradas no Havaí, mas muito semelhante a uma das raças encontradas no Havaí. Esse resultado demonstra que as árvores da Ilha de Reunião são parentes distantes de uma raça específica presente no Havaí. Mas quando teria havido a separação entre as árvores do Havaí e as da ilha Reunião?

Comparando as sequências de DNA das árvores da Ilha Reunião entre si, os cientistas descobriram que elas são muito semelhantes, o que indica que todas haviam se mantido em uma única população. Isso corrobora a ideia de que toda a população é derivada de um único evento de colonização ocorrido no passado.

Comparando o genoma da raça havaiana com a da Ilha de Reunião, os cientistas descobriram que elas continham diversas diferenças genéticas. Como essas diferenças surgem com uma frequência muito baixa, e sabendo o tempo que leva para essas diferenças se acumularem, foi possível deduzir que a separação entre a população do Havaí e a da Ilha de Reunião ocorreu faz mais de 1 milhão de anos, por volta de 1,4 milhão de anos atrás. Esse intervalo de tempo é menor que o que separa as raças que existem no Havaí. Mas é longo demais para se acreditar que as árvores tenham sido trazidas para a Ilha de Reunião por seres humanos. Afinal, surgimos na Terra faz muito menos que um milhão de anos.

A única conclusão possível é que uma semente tenha sido levada do Havaí para a Ilha de Reunião no estômago de algum pássaro migratório (o que é difícil de se acreditar, pois nenhum pássaro voa tão longe sem defecar várias vezes) ou aderida ao corpo do animal. A hipótese da semente ter sido levada pelas correntezas marítimas foi excluída, pois elas não germinam quando expostas à água do mar por mais de alguns dias. O impressionante é que essa travessia de 18.000 quilômetros teve sucesso uma só vez, faz 1,4 milhão de anos.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Antes desse evento, e desde então, nenhuma outra semente teve a honra de formar uma nova população de acácias na Ilha de Reunião. Sorte e eventos raros fazem parte dos mecanismos que originam a biodiversidade. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Presente de avô biólogo

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

19 de julho de 2014



Minhas mãos queriam o presente, mas antes tive que ouvir a história no colo de meu avô. Os deuses se divertem observando a Terra, começou ele. Milhões de anos atrás, se espantaram ao observar nossos ancestrais abandonarem o rabo, descerem das árvores e começarem a perambular pela planície.

O tempo passou e, aos poucos, o quadrúpede deixou de apoiar as patas dianteiras no chão.

As patas agora pareciam inúteis, balançando gentilmente ao longo do corpo. Que destino teriam os braços daquele macaco desajeitado? Pássaros transformaram patas em asas, baleias em nadadeiras. Mesmo quadrúpedes fervorosos, como o leão, correm sobre quatro patas, mas, na hora do bote, arregaçam a unha e agarram a presa.

Meu avô parou, pediu para eu trocar de perna. Deuses não influenciam a evolução dos seres vivos, só observam. Minha avó não concordaria. O presente estava ao lado da cadeira. Não insisti. Aquele macaco estranho não utilizava suas patas dianteiras para uma única finalidade. Os braços eram um instrumento multiuso. Um dos dedos se modificou, ficou em posição oposta aos outros quatro. Isto permitiu ao macaco manipular objetos pequenos e delicados. Os ombros se tornaram móveis e o braço passou a fazer praticamente qualquer movimento.

Ao longo de milênios, o animal começou a encontrar novas utilidades para seu braço articulável e seus dedos sensíveis, delicados e precisos. Começou a usar pauzinhos para cutucar buracos, descascar frutas, amassar barro e fazer potes, acender fogueiras e carregar bugigangas nas caminhadas. Aprenderam a usar as mãos para produzir lanças e machados, aumentando a eficiência da atividade de caça e se defendendo com facilidade dos

predadores. Foram tão bem-sucedidos que já não passavam fome. Seu número aumentou e se espalharam pela África. Com anzóis e armadilhas e se espalharam pelas praias de todo o planeta. A capacidade de colher e plantar sementes com a mão diminuiu o tempo dedicado a obter alimento, surgiu o tempo ocioso. E, no tempo ocioso, a mão passou a escrever, produzir joias, pinturas e mapas celestes. Escolas e bibliotecas são consequências indiretas da postura ereta. Mas as possibilidades criadas pela liberação da mão também tornaram o homem arrogante e dominador. Nenhum animal era páreo para suas armas e espécies inteiras foram dizimadas, florestas arrasadas pela agricultura. Os dedos passaram a operar gatilhos de armas de fogo, guerras enormes se tornaram rotina. A Terra e seus habitantes estavam em perigo.

Convencidos que precisavam fazer alguma coisa, os deuses coçavam a cabeça imaginando uma maneira de fazer o homem relembrar seu passado, a época em que não dispunha de uma mão multiuso. Sem a mão talvez voltasse a ser sensato, talvez relembresse o passado e contivesse seu ímpeto destrutivo. Talvez a solução fosse retirar os braços dos seres humanos. Em um passe de mágica, a humanidade perderia este apêndice e com ele a arrogância. A vida voltaria a ser difícil, mas o custo seria alto. Muito seria perdido. Como jogar basquete, como acariciar um neto ou ordenhar uma vaca?

Deuses não são vingativos – explicou meu avô – e decidiram por uma medida mais branda que a remoção dos braços. Confeitei preocupado, meus braços ainda estavam lá. A solução foi incutir na mente de cada ser humano uma nova paixão. Algo que forçasse os seres humanos a viver por algumas horas como seus ancestrais, sem poder usar a mão. Talvez, por meio dessa experiência, o homem viria a redescobrir seu lado primitivo, impotente e fraco. Talvez recordasse que também tem pernas. O valor da mão seria diminuído.

Dito e feito, com um passe de mágica os deuses colocaram na mente de cada ser humano essa nova paixão. Uma paixão pela mais improvável das atividades humanas, aquela que desrespeita nossa anatomia e o funcionamento de nosso corpo, um amor por fazer o impossível. E foi assim, por força dos deuses, e não por iniciativa dos homens, que essa paixão desenfreada se espalhou pelo planeta.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Incapaz de imaginar a natureza da paixão, olhei meu avô. Essa paixão é o futebol – disse ele – uma das poucas atividades humanas onde não se pode usar as mãos. No pacote estava uma bola de couro. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

O quinto pé do canguru

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

26 de julho de 2014



A beleza e a elegância de um pássaro são impressionantes. As penas perfeitas, alinhadas ao longo da asa, separadas por tamanho, cor e função. A perfeição funcional e estética dos seres vivos é apreciada pelos seres humanos há milhares de anos. Seguramente algo tão lindo e funcional só pode ter sido construído por uma inteligência superior. Daí vem Darwin e descobre que o processo que produziu e continua a produzir essas estruturas maravilhosas dispensa a ideia de um ser superior. Basta invocar o surgimento de alterações randômicas, provocadas pelo acaso, e o processo de seleção natural para explicar a diversidade dos seres vivos. É claro que encontrou resistência.

Hoje, a resistência se encontra entre os defensores do desenho inteligente (*intelligent design*). Esses cientistas acreditam que os seres vivos mudam ao longo do tempo, mas ainda defendem que algo tão perfeito é prova que alguma forma de inteligência guia o processo evolutivo. Seus livros são recheados de exemplos que descrevem a beleza e perfeição dos seres vivos. Diante de tanta beleza, perguntam como é possível que isso tenha surgido ao acaso?

Os defensores de Darwin argumentam que, apesar de lindos e funcionais, os seres vivos têm muitos defeitos, estruturas estranhas e pouco funcionais, restos disfuncionais herdados de seus ancestrais. Nosso apêndice é um exemplo, outro é nossa coluna vertebral. A coluna vertebral foi selecionada para funcionar na horizontal, suportando o peso do corpo que era distribuído nas quatro pernas. Mas, quando nossos ancestrais passaram a andar sobre duas patas, a coluna que suportava forças perpendiculares ao seu eixo passou a suportar forças de pressão, paralelas ao seu eixo. Infelizmente, a arquitetura da coluna não funciona tão bem nessa nova geometria. Não é à toa que temos dores nas costas, alterações

de todo tipo no alinhamento da coluna e hérnias de disco.

Os seres vivos não são um edifício projetado por seres inteligentes, construído do zero, onde cada ambiente e cada detalhe foi pensado para harmonizar, estética e funcionalmente, com o todo. Somos mais parecidos com um palácio que foi sendo construído ao longo de séculos, moldado pela necessidade de resolver novos usos, com puxadinhos, reformas, adição de novas alas, paredes derrubadas e reconstruídas. O que era uma sala vira um quarto, e o banheiro é adicionado depois, onde cabe e não onde deveria estar.

Agora os cientistas descobriram mais um exemplo de como um animal, sob pressão do meio ambiente, resolveu seu problema de locomoção. É a quinta perna do canguru. Imaginamos os cangurus saltando de um lado para outro usando suas fortes patas traseiras e as patinhas dianteiras e o rabo suspensos no ar. Isso ocorre, mas raramente, quando querem se deslocar em alta velocidade. Na maior parte do dia, eles se deslocam sobre as quatro patas, e mantêm a cabeça perto do chão. Afinal, são herbívoros e passam o dia pastando como vacas e cavalos.

Análise. Faz anos que sabemos que, ao caminhar, os cangurus apoiam o rabo no chão. Mas agora os cientistas treinaram cangurus para andar sobre uma espécie de balança que mede a força que cada pata faz sobre o solo durante o deslocamento. Analisando os dados, os cientistas descobriram que grande parte da força que impulsiona o andar do canguru vem do rabo. Ao se apoiar no chão, o rabo empurra o canguru para a frente. O rabo contribui tanto quanto cada um dos outros dois pares de patas.

A pequena descoberta é um bom exemplo de como um vertebrado foi sendo "reformado" ao longo de sua evolução. O que era um rabo se transformou em uma pata. Deselegante e desengonçado, mas funciona. Entre os vertebrados, patas já foram extintas (cobras), transformadas em nadadeiras (baleias) e em asas (aves).

Mas o que fazer se você precisa de mais uma pata? A solução foi usar o rabo. Mais um puxadinho que surgiu ao acaso, funcionou, e foi incorporado ao prédio canguru. Olhe o filme. O andar do canguru parece obra de um ser inteligente? ●

Fernando Reinach: biólogo

Biologia molecular do aprendizado

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

2 de agosto de 2014



A criança vem engatinhando e coloca o dedo na tomada. Toma um choque e aprende a nunca mais colocar o dedo na tomada. O verme *Ceanorahbditis elegans* caminha em direção ao sal e não encontra comida. Passa fome e nunca mais vai caminhar em direção ao sal. Em ambos os casos ocorreu um aprendizado por associação. A criança associou a

tomada ao choque e o verme, a alta salinidade à fome.

Sabemos que alguma coisa mudou no cérebro da criança, mas estamos longe de entender o que mudou, que neurônios estão envolvidos, e que moléculas são responsáveis pelas mudanças nos neurônios. Ou seja, não conhecemos a biologia molecular de como uma criança aprende. No caso do *C. elegans*, os cientistas descobriram não somente as células envolvidas no aprendizado, mas que mudanças em quais moléculas levam o verme a evitar o sal. É o início da biologia molecular do aprendizado.

Essa é uma história que começou em 1963, no final da era clássica da biologia molecular. A estrutura do DNA havia sido descoberta, o código genético elucidado, e já sabíamos como os genes eram capazes de codificar as informações necessárias para a produção de proteínas. Dois mistérios ainda desafiavam os biólogos: como um ser vivo complexo se forma a partir de uma única célula e como funciona o sistema nervoso. O progresso da biologia molecular tinha sido possível, pois os cientistas haviam escolhido seres vivos simples como modelo, vírus e bactérias. Mas esses seres vivos não tinham cérebro nem um corpo com muitas células. Era preciso escolher um novo ser vivo como modelo de estudo. Sydney Brenner propôs o *Caenorhabditis elegans*.

Esse verme que vive no solo mede um milímetro de comprimento, é

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

fácil de criar, tem uma genética simples, é transparente (podemos observar seu interior), possui um repertório complexo de comportamentos, e um sistema nervoso relativamente simples. É muito, muito mais simples que um homem ou um rato, mas complexo o suficiente para servir como modelo para investigar a biologia molecular do desenvolvimento e do sistema nervoso.

O esforço começou em 1974. Logo se descobriu que o verme tinha somente 959 células. Em 1977, o desenvolvimento do ovo ao animal adulto foi completamente mapeado. Dessas células, 301 constituem o sistema nervoso. Em 2012, o mapa das conexões que existem entre essas 301 células foi terminado. Seu genoma é pequeno e, em 1998, foi o primeiro genoma de um ser vivo multicelular a ser sequenciado. O verme tem 20.470 genes (nós temos ~22.000 genes). Hoje milhares de cientistas estudam esse pequeno verme. Três prêmios Nobel já foram concedidos para descobertas feitas por esse grupo de cientistas, e sem dúvida o *C. elegans* é o ser vivo multicelular mais bem conhecido. É no *C. elegans* que a biologia molecular do aprendizado está nascendo.

O que foi descrito agora são os eventos moleculares que ocorrem em determinadas células do sistema nervoso, quando esse verme aprende a evitar o sal. São dezenas de passos bioquímicos que ocorrem em proteínas de membrana, receptores de hormônios e neurotransmissores. No final desse processo complexo, algumas moléculas são alteradas nas sinapses desses neurônios. Quando isso ocorre, o animal passa a evitar o sal. Em uma série de experiências engenhosas, cientistas japoneses não somente descreveram essa série de eventos, mas demonstraram que é possível induzir somente o último passo dessa cadeia de eventos moleculares para fazer o verme aprender a evitar o sal. Tudo isso sem que ele jamais tenha sentido o gosto do sal.

Guardadas as devidas proporções é como se manipulando diretamente algumas reações químicas no cérebro de uma criança ela aprendesse a evitar tomadas. Eu nunca imaginei que estaria vivo para ver o início da Biologia Molecular da Aprendizagem. Se um dia dominarmos tecnologias capazes de ensinar sem estimular o cérebro por meio de nossos cinco sentidos (como fazemos hoje), mas nos tornarmos capazes de colocar (ou retirar) informação

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

diretamente do cérebro de um ser humano, as possibilidades tecnológicas são enormes. Mas ainda estamos longe disso. Por enquanto, só aprendemos a manipular moléculas que fazem um verme evitar o sal. É só o começo. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Viciados pelo sol de Ipanema

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

9 de agosto de 2014



Correr vicia. Quem pratica sabe do prazer e da dependência. Basta ficar alguns dias sem correr para o corpo reclamar. Tomar sol também vicia. Basta passear por Ipanema e olhar em volta. Nos países frios, clínicas de bronzeamento são um ótimo negócio. Agora, um grupo de cientistas descobriu

que o vício de correr e o vício de tomar sol têm a mesma origem, a beta-endorfina.

O uso do ópio é antigo, mas seu princípio ativo, a morfina, só foi isolado em 1804, por Friedrich Sertürner. O cientista começou a distribuir morfina em 1817. Dez anos depois, a Merck passou a vender o composto, mas seu uso em larga escala começou em 1857, quando a agulha hipodérmica foi inventada. Desde então, a morfina se tornou um medicamento importante, principalmente por ser um potente analgésico. Mas, tal qual o ópio, a morfina cria dependência.

Foi por volta de 1960 que os cientistas começaram a se perguntar como uma molécula produzida por uma planta, e ausente no corpo humano, era capaz de agir sobre nosso sistema nervoso. Imaginaram que nosso corpo deveria ter um receptor capaz de ser ativado pela morfina. Bastou procurar. Em 1971, o receptor foi descoberto. Mas o problema voltou. Se existe o receptor capaz de se ligar à morfina, e a morfina não existe em nosso corpo, alguma outra molécula deve existir no nosso corpo que se liga a esses receptores. Novamente foi só procurar para achar. As endorphins (endogenous morphines) foram descobertas três anos depois, em 1974. E, desde então, a função das diversas endorfinas, e dos seus receptores, vem sendo investigada. Entre outras funções, sabemos que elas suprimem a dor imediatamente após um acidente (muitas pessoas não relatam dor após levar um tiro ou sofrer um acidente

grave).

Uma dessas endorfinas, a beta-endorfina, é liberada quando fazemos exercícios intensos e é a causa do prazer sentido pelos corredores. Agora foi descoberto que, pelo menos em ratos, a beta-endorfina também é liberada pela ação do sol sobre a pele. Quando expostas à luz intensa, as células da pele produzem uma proteína chamada proopiomelanocortina. Essa proteína é cortada por uma enzima e produz uma molécula de melanocortina e uma molécula de beta-endorfina. A melanocortina age sobre nossos melanócitos e induz a produção de melanina. É por isso que nossa pele escurece. Mas qual seria a função da beta-endorfina?

Guiados por evidências indiretas de que pessoas que se submetem a tratamentos com luz UV se viciam, os cientistas decidiram verificar se ratos submetidos a banhos intensos e prolongados de luz solar ficavam viciados. A resposta é sim. Ratos submetidos a esse tratamento voltam sempre que podem ao sol. Suportam melhor a dor, toleram a dor para poderem voltar ao sol, e sofrem sinais típicos de abstinência à morfina quando impedidos de tomar sua dose diária de sol. Experimentos com drogas que bloqueiam o efeito da morfina (naloxene) confirmaram a dependência. Finalmente, ratos transgênicos incapazes de produzir beta-endorfinas na pele não ficam viciados como os ratos normais. Todos esses resultados indicam que a produção de beta-endorfinas, induzida por exposição prolongada ao sol, é capaz de viciar um rato. Muito provavelmente um mecanismo semelhante que leva seres humanos a voltar à praia para sentir prazer todos os dias.

A conclusão é que o mesmo mecanismo que dá prazer aos corredores de maratona é responsável pelo prazer que sentimos ao ficar estirado ao sol por longos períodos de tempo. Não é à toa que é quase impossível convencer as pessoas a se privar do sol, mesmo explicando que os mesmos raios UV que nos dão prazer provocam câncer de pele. Agora, se você quer mesmo sentir o efeito das endorfinas, imagino que o melhor é correr uma maratona, sem camisa, na calçada de Ipanema. Se a dor muscular e as queimaduras vão compensar o efeito prazeroso das endorfinas, é outra questão. ●

Fernando Reinach: biólogo

Quanto vale o prazer de fumar?

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

16 de agosto de 2014



Fumar faz mal. Mas fumar também é fonte de prazer. Quando alguém deixa de fumar perde um prazer, mas ganha saúde. Como fazer a conta dessa relação de custo/benefício? Quanto vale, em dinheiro, o prazer de fumar? Você deve estar pensando que é ridículo tentar fazer essa conta. Mas o fato é que nos EUA ela é obrigatória, e está causando uma ferrenha discussão entre cientistas e o governo.

Tudo começou em 1993, quando a Casa Branca emitiu uma ordem (de número 12.866) que obriga todos os órgãos do governo a produzirem um estudo do custo/benefício para cada nova regulamentação antes de sua adoção. A ideia é boa. Impede a proliferação da burocracia. Exemplo: um órgão do governo resolve exigir que as empresas preencham um novo formulário. Este órgão tem de mostrar, por meio de um estudo, que o benefício (em dinheiro) desta nova exigência para a sociedade é maior do que o seu custo (em dinheiro).

Neste exemplo, o custo seria mensurado pelo trabalho extra que todas as empresas terão, ao preencher o formulário, e o benefício pelo aumento na coleta de impostos. Assim, se custa para as empresas US\$ 2 bilhões para preencher os formulários e o imposto extra que este novo formulário permite ao governo arrecadar é de somente US\$ 1,5 bilhão, a nova medida não passa no teste de custo/benefício. A medida custa mais do que ela pode gerar e talvez não deva ser adotada. Não é interessante?

Pois bem, faz alguns anos o FDA (Food and Drug Administration) resolveu obrigar os fabricantes de cigarro a colocar nos maços um aviso semelhante aos que temos aqui no Brasil, e para isso teve de produzir uma análise dos custos e benefícios da medida. Os benefícios são relativamente fáceis de calcular. Basta estimar

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

quantas pessoas deixarão de fumar por causa dos avisos, quantos casos de câncer de pulmão deixarão de ser tratados, quantos casos das outras doenças provocadas pelo cigarro deixarão de existir e quanto isso tudo vale em dinheiro. No outro lado da equação, a coisa complica. Como calcular o valor, em dinheiro, do prazer sentido por fumante ao ingerir a fumaça de cada cigarro? Se fosse possível determinar este número, bastaria multiplicar este valor pelo número de fumantes que abandonariam o cigarro com as novas regras.

Este é o ponto central da polêmica. Para calcular o valor do prazer de fumar o FDA usou uma teoria clássica da economia. Funciona assim: imagine que você quer calcular o valor do prazer de ir ao cinema. Se você decide ir ao cinema, paga R\$ 15 pela entrada, e fica com o prazer de ir ao cinema. Se você decide não ir ao cinema, deixa de ter o prazer, e fica com os R\$ 15. Portanto, o valor do prazer de ir ao cinema é R\$ 15. Usando esse raciocínio, o FDA propôs que o prazer de fumar vale o dinheiro gasto pelo fumante para comprar o cigarro (a conta é mais complexa, mas o princípio é este).

O FDA usou esse princípio para calcular as perdas impostas ao consumidor pela nova regulamentação. A conclusão do estudo foi que a nova regulamentação valia a pena. Os danos à saúde eram maiores do que a perda de prazer. Mas a perda de prazer reduzia em 70% os ganhos auferidos pela redução de doenças. Pela conta do FDA, para cada US\$ 100 economizados com gastos em saúde haveria uma perda de prazer de US\$ 70. Portanto, o benefício final era de 30%, um número relativamente pequeno.

Foi aí que economistas acadêmicos se revoltaram. E o argumento deles é muito interessante. Dizem que o FDA usou de modo incorreto o método criado por eles. Segundo estes economistas, esse método vale para casos em que a pessoa é livre para escolher, e exerce essa liberdade, como no caso da decisão de ir ao cinema. No caso do fumo, argumentam que a maioria das pessoas é viciada, muitas vezes desde a infância, e não têm a liberdade de parar de fumar. A maior parte delas se angustia ao tentar deixar de fumar e acaba voltando ao vício.

Em muitos casos, gastam valores muito maiores para pagar

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

tratamentos que as ajudem a deixar o vício. Nessas condições, a metodologia não se aplica. Para que o estudo de custo-benefício seja correto, argumentam que se deveria adicionar aos benefícios a satisfação de se livrar do vício e não aos custos a perda de um prazer. Argumentam que o prazer voluntário só ocorre no início do período de consumo do cigarro, geralmente na adolescência, e dura poucos meses.

Com base neste argumento, e em diversos outros, os cientistas solicitam que o FDA refaça suas contas. Os cientistas acreditam que, usando a metodologia correta, as vantagens de reduzir o vício do fumo serão muito maiores e o custo será muito menor. Argumentam também que com o cálculo correto ficará muito mais fácil defender uma regulamentação mais rígida para o consumo de nicotina nos EUA. É claro que as empresas de cigarro concordam com a metodologia atual.

Este é um bom exemplo de como o pensamento científico pode ser um componente importante na criação, avaliação, e adoção de políticas públicas. Não seria interessante ler as justificativas de custo/benefício para cada uma das milhares de medidas que complicam a vida dos brasileiros? E se o Brasil adotasse uma diretiva como a 12.866? Fica a sugestão. ●

Fernando Reinach: biólogo

A origem de uma nova espécie

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

23 de agosto de 2014



Em A Origem das Espécies, Darwin propôs um mecanismo capaz de explicar como novas espécies foram criadas. Darwin imaginou que o mesmo mecanismo que havia originado toda a biodiversidade ainda estava em ação e novas espécies estariam surgindo a cada momento. Mas o mecanismo de seleção natural proposto por ele é lento. Da mesma maneira que é

impossível observar de um banco o crescimento de uma montanha, ou a elevação do nível do mar, os cientistas acreditavam que o surgimento de uma nova espécie seria impossível de observar em curto período de tempo que dura a vida de um ser humano.

Isso não é verdade. Um casal de biólogos dedicou 40 anos de sua vida ao estudo de uma pequena comunidade de pássaros que vivem em uma minúscula ilha no meio do Arquipélago de Galápagos. Nessas quatro décadas, puderam observar e documentar, ao vivo e em cores, o surgimento de uma nova espécie de pássaro. E agora publicaram um livro maravilhoso contando como esta nova espécie surgiu. É a comprovação cabal de que Darwin estava certo.

A Ilha de Daphne Major é minúscula. Ela é arredondada, com um diâmetro de 750 metros, e uma altura máxima de 120 metros. É o topo de um vulcão inativo. As paredes externas da cratera são inclinadas e terminam no mar. As paredes internas da cratera também são inclinadas e terminam em uma pequena área no centro da cratera. Esta ilha, que nunca foi habitada por seres humanos, está a 8 quilômetros da Ilha de Santa Cruz, tem somente 60 espécies de plantas, todas raras, e somente duas espécies de pássaros tentalhões (finches). A cada ano, existem na ilha no máximo 50 casais de pássaros que se reproduzem. A distância desta ilha para as ilhas maiores é grande e muito raramente um tentalhão consegue voar de outra ilha para Daphne. Os que chegam, em geral, não

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

sobrevivem. O clima varia muito, tanto durante o ano quanto ao longo dos ciclos de aproximadamente 7 anos, que correspondem aos fenômenos climáticos denominados de El Niño e La Niña.

Foram os pássaros desta ilha que o casal Peter e Rosemary Grant resolveram estudar. Em 1973, Peter Grant tinha 37 anos quando pisou a ilha com sua mulher, escalando a rocha pelo único lugar onde um barco pequeno pode ancorar quando o mar está calmo. Entre 1973 e 2003, o casal viveu seis meses por ano acampado na ilha. Agora, com 77 anos, Peter e Rosemary descrevem o que descobriram ao longo destes 40 anos. Em 1994, a primeira metade de sua aventura foi narrada no livro *The Beak of the Finch*, que ganhou o Pulitzer Prize.

Como a população de pássaros na ilha é sempre menor do que 250 indivíduos, o casal foi capaz de, a cada ano, capturar todos os exemplares, identificá-los com anéis nas patas, e acompanhar sua vida cotidiana. Eles mapearam a localização de todos os ninhos, quais casais ocupavam cada ninho, quantos ovos eram produzidos, quantos filhotes nasciam, quantos sobreviviam, com quem cada um dos filhotes acasalava, e que tipo de frutos cada indivíduo consumia. Mapearam cada árvore da ilha, os frutos que ela produzia e como a quantidade de frutos variava ao longo dos anos.

Com base neste conhecimento quase completo dessa comunidade, eles puderam observar o efeito sobre os pássaros das mudanças na quantidade e qualidade das frutas ao longo do tempo. Ou seja, a seleção natural em ação. Como todos os anos os Grants mediam as características morfológicas dos pássaros (tamanho do bico, sua largura, o peso dos animais), foi possível documentar a mudança na morfologia dos pássaros ao longo das gerações, acompanhando como cada família e cada indivíduo reagia às mudanças no ambiente.

Em 1981, um único pássaro, um híbrido de duas espécies, chegou a Daphne e sobreviveu. Ao acasalar com os pássaros locais, criou uma família de descendentes bem adaptados ao ambiente da ilha. Aos poucos, esta família proliferou, começou a cruzar entre si, e se isolou dos outros pássaros. Finalmente se tornou uma nova espécie reprodutivamente isolada. Do mesmo modo, em 1982, os Grants

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

observaram a chegada de uma nova espécie de pássaros à ilha e puderam acompanhar como ela se integrou ao ecossistema e como a nova espécie passou a competir com os habitantes locais.

É a riqueza de detalhes e eventos, analisados ao longo de 40 anos, que faz este estudo único na literatura científica. Afinal, quantas pessoas dedicam toda a sua vida a acompanhar a evolução de um ecossistema simples e isolado?

Se você ainda tem dúvidas sobre a evolução das espécies, não tem paciência para entender as bases genéticas da evolução, sem dúvida você vai gostar destes dois livros. ●

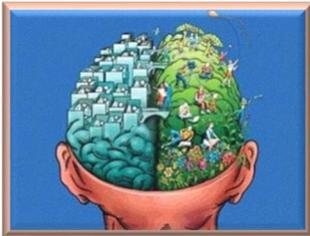
Fernando Reinach: biólogo

Previendo comportamentos

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

30 de agosto de 2014



O sonho de produtores de programas de televisão pode estar próximo de ser realizado. Cientistas demonstraram que é possível prever se uma população vai gostar de um filme analisando a atividade cerebral de um pequeno grupo de pessoas.

Nas últimas décadas a neurofisiologia tem estudado a relação entre sentimentos e atividade cerebral. Nesses estudos uma pessoa é submetida a um estímulo externo (um filme de horror, uma cutucada no braço, ou uma cena de sexo) e os cientistas, monitorando a atividade do cérebro, são capazes de mapear que área é ativada. Com base nesses mapas de atividade cerebral é possível fazer o contrário: observando a atividade cerebral os cientistas podem inferir o que a pessoa está sentindo ou pensando.

Os estudos ainda estão no seu início e sua capacidade de previsão é pequena e imprecisa. É possível prever que uma pessoa está com raiva, mas não que ela está com raiva da sogra porque ela veio visitar em um momento inconveniente. Mas será que é possível usar esse tipo de tecnologia para prever como toda uma população vai reagir a um mesmo estímulo?

Para tentar esse feito, os cientistas primeiro selecionaram um filme que já havia sido exibido na televisão. O escolhido foi o episódio inicial de *The Walking Dead*, exibido nos EUA entre 21 e 22 horas, do dia 31 de outubro de 2010. Os cientistas obtiveram das agências que medem audiência o número de pessoas assistindo ao episódio a cada minuto, seu sexo e idade. Depois obtiveram todas as mensagens postadas no Twitter durante a exibição do programa e filtraram somente as relacionadas ao programa, identificando o minuto exato em que haviam sido postadas. Fizeram o mesmo com

tudo o que foi publicado no Facebook durante a exibição do episódio. Em seguida, os cientistas dividiram o episódio em cenas, um total de 190, que duravam de 1,4 segundo a 300,5 segundos e identificaram em que cena cada taxa de audiência, cada *tweet*, e cada postagem havia sido feita. Desse modo foi possível mapear a reação de centenas de milhares de pessoas a cada cena do episódio específico.

Na segunda parte do experimento, feito em 2013, os cientistas recrutaram 16 voluntários, nove mulheres e sete homens, com idades entre 19 e 32 anos, que não haviam visto nenhum episódio do *The Walking Dead*. Essas pessoas foram colocadas em uma sala escura na frente de uma tela de televisão. Na cabeça de cada uma foi colocado um equipamento capaz de registrar um grande número de parâmetros de sua atividade cerebral (uma versão sofisticada de um equipamento de eletroencefalograma). Enquanto eles observavam o filme, toda a atividade cerebral foi medida e gravada.

Agora vem a parte importante. Os cientistas usaram um método estatístico sofisticado para identificar, em cada cena do filme, as atividades cerebrais que apareciam simultaneamente em todos os 16 voluntários. Por exemplo, em uma cena de assassinato, a maioria das atividades do cérebro de cada indivíduo era diferente, mas com padrões de atividades que eram comuns a todos os 16 cérebros. Esses sinais compartilhados por todos os cérebros foram identificados, e as cenas em que eles ocorriam foram identificadas.

No último passo do experimento eles correlacionaram o comportamento dos 16 voluntários à reação de toda a população. Para isso fizeram um gráfico colocando em que cena do filme estes padrões comuns apareciam e, no mesmo gráfico colocaram qual havia sido a taxa de satisfação de toda a população (medida pela taxa de audiência, pela natureza e frequência dos *tweets* e das postagens). O resultado é espantoso. Existe uma correlação razoável entre os momentos do filme em que a população como um todo mostra satisfação com os momentos em que o cérebro dos 16 voluntários se comportam de maneira semelhante.

Isso significa que os momentos preferidos de um filme pela população são aqueles em que todos os cérebros respondem ao

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

estímulo da mesma maneira. Ou seja, o ser humano parece gostar de cenas em que todos os cérebros reagem de maneira semelhante.

Esse resultado inicial sugere que é possível, mostrando um filme para 16 pessoas, identificar que momentos do filme agradarão a todos os futuros espectadores. E isso sem fazer nem sequer uma pergunta a essas 16 pessoas. Sai a pesquisa de opinião e entra a neurofisiologia. Se isso se confirmar, nos próximos anos observaremos sofisticados laboratórios de neurofisiologia sendo instalados em agências de publicidades, escritórios de partidos políticos e, talvez, até em órgãos do governo. Confesso que fiquei com um pouco de medo. ●

Fernando Reinach: biólogo

O ebola e a evolução da humanidade

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

13 de setembro de 2014



Estamos enfrentando o espalhamento descontrolado de um vírus capaz de matar até 50% das pessoas infectadas. É uma tragédia. O vírus ebola não é novo e os surtos anteriores foram rapidamente contidos. Desta vez é diferente, a doença se espalhou pelas cidades, tornando as medidas de contenção difíceis de serem implantadas. A Organização Mundial da Saúde acredita que o número de vítimas ainda vai crescer muito antes de começar a diminuir.

Uma semana após a infecção pelo ebola, os sintomas são facilmente confundidos com os de uma gripe forte. Mas, aos poucos, os pacientes pioram. Em parte dos pacientes, a doença regride e desaparece mesmo com os tratamentos simples disponíveis no sistema médico dos países afetados. Mas, em outra parte, a doença progride e a pessoa sofre hemorragias. Quando isso ocorre, a taxa de sobrevivência diminui muito. O resultado final é que aproximadamente 50% dos pacientes morrem, 50% sobrevivem. Ainda não se sabe os fatores que determinam quem sobrevive e quem morre. Essa divisão pode ser por causa de uma melhor condição física ou mesmo uma maior resistência ao vírus. No pior dos cenários haveria uma redução de 50% no número de indivíduos da população afetada.

Quando ocorre uma mudança brusca no meio ambiente, como é o caso do surgimento de um novo vírus ou a redução drástica na quantidade de alimento, é possível observar em tempo real o processo de seleção natural descrito por Darwin. No arquipélago de Galápagos, na Ilha de Daphne, existia uma população de pássaros que se alimentava de uma grande variedade de sementes. Em 1977 o ambiente mudou subitamente. Naquele ano não choveu. As flores não apareceram e as sementes não foram produzidas. Os cientistas

que estudavam os pássaros observaram a fome se espalhar pela ilha. Os pássaros deixaram de reproduzir. Mais de 60% da população foi dizimada.

Os cientistas acompanharam o destino dos pássaros e tentaram descobrir o que teria determinado a chance de sobrevivência dessa minoria de pássaros. Seria a sorte, uma melhor condição física, ou uma capacidade diferenciada de lidar com a escassez de alimentos? Sobreviveram os pássaros com bicos um pouco maiores, coisa de um milímetro a mais. E a razão ficou clara. Os bicos maiores permitiam a esses pássaros abrir sementes mais duras, as últimas a acabar. Os pássaros de bicos menores morreram de fome quando as sementes mais moles acabaram. Os de bico ligeiramente maior sobreviveram comendo sementes duras. Nos anos posteriores, como só os pássaros de bicos maiores procriaram, o tamanho médio dos bicos de todos os pássaros aumentou. Pronto, por meio da seleção natural os pássaros de Daphne se tornaram mais tolerantes às secas. É a seleção natural em ação.

Se tudo correr bem, nos próximos meses teremos uma vacina capaz de imunizar as pessoas contra o ebola. A epidemia será controlada, a população vacinada e o risco de uma nova epidemia grandemente reduzido. Esses países não terão sua população reduzida em 50% e muito sofrimento será evitado. Mas se ainda vivêssemos na Idade Média, antes do desenvolvimento da medicina moderna, dos medicamentos sofisticados, da virologia e das vacinas, provavelmente a epidemia se espalharia e observaríamos na África uma situação semelhante à da Ilha de Daphne. A seleção natural entraria em ação. Entre os sobreviventes provavelmente estariam pessoas mais resistentes ao vírus. E se essa maior resistência tivesse origem genética, essa população, ao se reproduzir nas décadas posteriores, disseminaria os genes que dão resistência ao ebola. E a evolução seguiria seu curso. Mas o homem pode contar com a tecnologia das vacinas e a seleção natural será evitada. Ainda bem.

O mais interessante é que este exemplo demonstra de que maneira grande parte da tecnologia desenvolvida pelo homem tem como função diminuir a ação das forças da seleção natural sobre o ser humano. É fácil imaginar como a agricultura e a estocagem de alimentos evita episódios agudos de fome, como o casaco ameniza

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

mudanças abruptas de clima, como as vacinas reduzem a pressão dos vírus e os antibióticos, a pressão das bactérias. Hoje, graças à tecnologia, não sofremos de maneira direta as mudanças ambientais, que são uma das forças motoras da seleção natural e da evolução das espécies. Mas ao evitar as forças da seleção natural estamos retardando a evolução do Homo sapiens.

De certa maneira podemos entender o desenvolvimento tecnológico como a estratégia de um animal inteligente para evitar as pressões da seleção natural. Substituímos a evolução darwiniana pela evolução tecnológica. O lado negativo da troca é que o ser humano nunca vai se tornar naturalmente resistente ao ebola. ●

Fernando Reinach: biólogo

TV educativa para macacos

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

20 de setembro de 2014



Em Aldeia, no interior do Pernambuco, cientistas ingleses e austríacos demonstraram pela primeira vez que macacos podem ser educados por meio da televisão. Imagino que você saiba como descascar uma mexerica, mas você se lembra como aprendeu? Muito provavelmente foi durante sua infância, em volta de uma mesa, observando um adulto descascar e distribuir os gomos. E é muito provável que você já descascou uma mexerica na frente de uma criança, passando seu conhecimento para a próxima geração. Essa capacidade de aprender com outros indivíduos de sua espécie, acumular o conhecimento e transmiti-lo ao longo de gerações é uma das principais diferenças entre o ser humano e os outros animais.

É o que chamamos de herança cultural. Se todos os seres vivos possuem sua herança genética, nós temos à disposição a herança genética e a cultural. A quantidade de informação cultural acumulada por nossa espécie é tão grande que foi necessário criar mecanismos sociais específicos para transmitir esta informação para nossos filhos, as escolas e universidades.

Até recentemente se acreditava que a herança cultural era uma exclusividade do ser humano, mas nas últimas décadas estamos descobrindo aos poucos que algumas outras espécies possuem mecanismos rudimentares de transmissão do aprendizado de uma geração para outra. E agora foi descoberto que os saguis de Pernambuco são capazes de aprender não somente observando diretamente seus colegas de grupo, mas também são capazes de aprender observando um filme mostrado na televisão.

O experimento é engenhoso. Primeiro os cientistas foram a um zoológico e treinaram alguns saguis-de-tufo-branco (*Callithrix*

jaccus) a abrirem um recipiente feito de plástico transparente. Esse recipiente, do tamanho de uma pequena caixa de sapato, pode ser aberto puxando uma das laterais que abrem como uma gaveta ou soltando uma trava e levantando a tampa superior. Depois que os saguis aprenderam a abrir a chamada "fruta artificial", os cientistas filmaram os saguis abrindo a caixa. Então eles montaram dois vídeos, o primeiro mostrando de diversos ângulos os saguis abrindo a gaveta e o segundo contendo diversas cenas dos saguis abrindo a tampa. Além disso, eles tiraram várias fotos de saguis ao lado da caixa.

Na etapa seguinte, eles foram a uma mata nativa perto de Aldeia, onde vivem diversas famílias de saguis e montaram, na floresta, em cima das árvores, uma espécie de minipalco. No fundo do palco eles colocaram uma tela de TV que podia mostrar um dos dois vídeos (saguis abrindo a tampa ou a gaveta) ou fotos de saguis ao lado da caixa (a fruta artificial). Na superfície do palco, eles colocaram a caixa transparente (a mesma que aparece nos filmes). Feita a montagem, eles ligaram a TV, que repetia o mesmo filme, e se retiraram. Mas deixaram uma câmera de vídeo gravando o comportamento dos saguis que se aproximavam do palco.

Filme. O que eles observaram nos vídeos foi o seguinte: os macacos logo se aproximavam do pequeno palco e caminhavam por ele. Quando a tela só mostrava fotografias, eles se aproximavam da caixa transparente, manipulavam-na, mas não conseguiam abrir. Quando o vídeo mostrava outro sagui abrindo a caixa, eles ficavam observando o filme e depois iam para a caixa e a manipulavam e, na maioria das vezes, conseguiam abrir a "fruta artificial". Mas o mais interessante é que a maneira com que eles abriam a caixa (levantando a tampa ou puxando a gaveta) dependia de qual filme era exibido. Quando o filme mostrava o sagui puxando a gaveta, eles puxavam a gaveta. Quando o filme mostrava o macaco levantando a tampa, eles levantavam a tampa. Em outras palavras, eles imitavam o comportamento mostrado no filme.

Os resultados demonstram que saguis são capazes de aprender a resolver um problema observando outros membros da espécie executar a tarefa em uma tela de televisão. Já se sabia que os macacos aprendem um com o outro imitando o comportamento dos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

companheiros, mas é uma grande novidade o fato de eles entenderem o que está acontecendo em uma imagem de televisão e serem capazes de copiar o que é mostrado em um filme.

Isso demonstra que os macacos estão próximos de possuir as habilidades para iniciar a transmissão cultural de informação. Fico imaginando até que ponto uma TV educativa feita por nós, especialmente para os macacos, pode desencadear um processo cultural nesses animais? ●

Fernando Reinach: biólogo

A água do Sistema Cantareira pode acabar?

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

27 de setembro de 2014



Você já deve saber que nossa água está acabando. Assim, quando me deparei com o secretário de recursos hídricos do Estado, Mauro Arce, e o presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Vicente Andreu, em um mesmo palco, dispostos a responder perguntas, não resisti: *“Se nos próximos 12 meses as chuvas forem semelhantes às que ocorreram nos últimos 12 meses, os 6 milhões de paulistanos que dependem exclusivamente do Sistema Cantareira terão água em 2015?”* A pergunta é simples e não exige adivinhação, pois não questiona se vai chover. Simplesmente solicita a construção de um cenário a partir de dados já conhecidos. O sr. Andreu respondeu: *“Se nós tivermos um ano parecido com esse, não teremos uma resposta satisfatória na região metropolitana no ano de 2015”*. O sr. Arce divagou sobre o que ocorreria se nunca mais chovesse. Fiquei sem resposta. Afinal, a água do Cantareira pode acabar?

Se os responsáveis pela ANA e pela Sabesp se recusam a nos contar o que pode acontecer em 2015, só me resta uma opção: tentar construir com você, caro leitor, os cenários mais prováveis. Isso é possível porque os dados necessários são atualizados diariamente em uma série de tabelas e gráficos publicados no site da ANA. Convido a olhar com cuidado o gráfico abaixo. Ele mostra a quantidade de água estocada no Sistema Cantareira ao longo de cada ano, de 1982 até o presente. No eixo horizontal estão as datas. Cada linha vertical marca o início de um ano. No eixo vertical está o volume de água acumulada nos reservatórios do Cantareira em milhões de metros cúbicos (hm³). Este número vai de zero (reservatório seco) a 1.460, reservatório transbordando, totalmente cheio. Você também pode ver uma linha horizontal no valor 486,



que separa o volume “vivo”, que pode ser retirado sem uso de bombas (entre 1.460 e 486) e o volume “morto” (entre 486 e 0), que só pode ser retirado por bombeamento.

É fácil verificar que todos os anos o nível do reservatório sobe e desce. Ele enche logo após o Ano-Novo (período de chuvas), se estabiliza antes da metade do ano, e esvazia na segunda metade do ano (período de secas). Mas o quanto ele enche e esvazia varia de ano para ano, dependendo de quanto chove e de quanta água é retirada. Veja o ano de 1999: ele iniciou com aproximadamente 1.050 hm³, subiu até 1.430 e desceu para 1.030. Em 1999, a água que entrou foi quase igual à água que saiu. Já em 1987, o reservatório começou com 860, subiu para 1.420 e só baixou para 1.200. Naquele ano entrou mais água do que saiu.

Acompanhe agora o que aconteceu a partir de 2010. Em 2010 o reservatório chegou ao seu máximo, 1.460, e caiu para 1.200, no ano seguinte (2011) ele subiu para 1.400 e terminou em 1.150. Em 2012, ele subiu muito pouco e terminou o ano em 950. O ano de 2013 já foi trágico, a subida foi pequena e a queda foi grande, e acabamos 2013 já com um pouco mais de 700 hm³, um dos menores níveis históricos. Foram quatro anos em que os níveis registrados em

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

dezembro sofreram quedas grandes e sucessivas. E aí veio 2014, um ano em que ocorreu um fenômeno nunca antes observado. O ano de 2014 foi o único em que o reservatório nem sequer encheu, a quantidade de água armazenada caiu continuamente. Iniciou o ano com 700 hm³ e agora em setembro estamos com somente 370 hm³. Veja que em setembro de 2013 estávamos com 870 hm³. A queda nos últimos 12 meses foi de 500 hm³.

Agora, caro leitor, eu pergunto, você é capaz de responder a pergunta que a Sabesp e a ANA se recusaram a responder? Se os próximos 12 meses (setembro de 2014 a setembro de 2015) forem iguais aos 12 meses anteriores (setembro de 2013 a setembro de 2014), qual cenário enfrentaremos em setembro de 2015? É fácil, mas trágico. Se nos próximos 12 meses o nível cair 500 hm³ (como caiu nos últimos 12 meses), chegaremos muito antes de setembro ao nível zero, pois hoje só temos, 370 hm³ no Cantareira. Esta é a resposta simples e objetiva. Se tudo se repetir, milhões de pessoas vão ficar sem uma gota de água. Simples assim.

Mas talvez não seja correto ser tão pessimista, vamos imaginar que as chuvas do fim do ano acrescentem 200 hm³ ao reservatório, como aconteceu em 1985, 1988 e 2011. O nível vai passar de 370 para 570. Mas se continuarmos a tirar água como tiramos neste ano, vai cair para quase zero novamente, e as pessoas vão ficar sem água.

Mas o melhor seria se São Pedro ajudasse e repetíssemos em 2015 o que ocorreu em 1987, o reservatório subisse 650 hm³ em um único ano (o recorde). Aí passaríamos de 370 para 920 e se retirássemos os mesmos 500 acabariamos o ano com 420 hm³, um pouco abaixo do limite do volume morto. Melhor, mas ainda preocupante.

É claro que estes cenários são os mais crus que um leigo educado pode deduzir a partir dos dados disponíveis. Eles assumem que a Sabesp não vai mudar a maneira como está retirando água do Cantareira e assumem que é possível retirar até a última gota do reservatório, o que não é verdade. O fato é que muito antes de o volume acumulado nos reservatórios chegar a zero não haverá água sequer para organizar um rodízio ou racionamento forçado.

Senhor secretário, senhor presidente da ANA, não fiquem acanhados em mostrar o que está errado nesses cenários criados por

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

um simples biólogo. Todos nós gostaríamos de saber com que cenários a Sabesp e a ANA trabalham. Quais são seus cenários? Sei que devo estar errado nos detalhes, mas todos nós gostaríamos de saber o que teremos de enfrentar em 2015. Afirmar que teremos água até março não é suficiente. Afinal, é a vida cotidiana de milhões de pessoas que está em jogo. Se outros cenários não forem descritos e justificados, só me resta acreditar que estes cenários, simples, mas lógicos, representam em grande parte o que nos espera em 2015. ●

Fernando Reinach: biólogo

A derradeira invenção do cérebro humano

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

4 de outubro de 2014



Você se lembra do Hal 9000, o computador superinteligente que Stanley Kubrick criou no filme 2001: Uma Odisseia no Espaço? Ele era amigo e companheiro do tripulante de uma nave espacial. A relação azedou quando Hal decidiu que sua missão era mais importante do que os desejos do tripulante. No embate, Hal tenta assassinar o tripulante e tudo termina em tragédia quando, em um ato desesperado, o tripulante desliga aos poucos o computador, que lamenta, suplica, se infantiliza e morre.

O cientista que ajudou Stanley Kubrick a criar Hal foi Irving Good, um matemático que pertencia ao grupo de cientistas arrebanhados por Alan Turing (o pai da computação), em Bletchley Park, uma casa no interior da Inglaterra. Foi nessa casa que matemáticos, estatísticos e criptógrafos trabalharam durante a Segunda Guerra Mundial decifrando as mensagens criptografadas dos alemães. Muitos acreditam que o sucesso desse time foi uma das razões para que os aliados fossem bem-sucedidos na invasão da Europa.

Em 1965, antes de ajudar Kubrick, Irving Good publicou o ensaio Especulações, sobre a primeira máquina ultrainteligente, em que discute as possíveis consequências de criarmos um computador mais inteligente do que o mais inteligente ser humano:

"Vamos definir uma máquina ultrainteligente como uma máquina capaz de superar, em todos os aspectos, as atividades intelectuais de um ser humano. Como a construção de máquinas é uma dessas atividades intelectuais, uma máquina ultrainteligente poderia criar máquinas ainda melhores, o que provocaria, de maneira inquestionável, uma explosão de inteligência, e a inteligência do ser humano seria deixada para trás. Portanto, a primeira

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

máquina ultrainteligente seria a última invenção que o homem teria de fazer, isso contando que essa máquina fosse dócil o suficiente para nos contar como mantê-la sob controle."

Nos últimos 50 anos, a ideia de sistemas de computação mais poderosos do que o cérebro humano circularam discretamente. Mas, na última década, quando finalmente conseguimos produzir sistemas capazes de superar o cérebro humano em tarefas específicas, esta ideia está voltando à tona. Hoje existem computadores capazes de vencer os melhores cérebros humanos em jogos de xadrez. Sistemas em nuvem, que podem ser utilizados por qualquer ser humano que possua um telefone celular, colocaram à disposição capacidades que são vastamente superiores às de nosso cérebro. São sistemas como o Google, que não passa de uma extensão de nossa memória, e o Waze, capaz de nos orientar de maneira muito mais eficiente do que nosso limitado e desorientado cérebro.

Com esses desenvolvimentos, aos poucos começamos a vislumbrar no horizonte a possibilidade de criar uma máquina superinteligente como a descrita por Irving Good. Mais inteligente que um ser humano, capaz de reproduzir e criar seus próprios descendentes (ainda mais inteligentes). Muito provavelmente essa máquina será muito diferente dos computadores atuais.

Por esse motivo, as preocupações listadas por Irving Good estão voltadas a ocupar filósofos e cientistas que imaginam o futuro. E as perguntas que eles se fazem são as seguintes: será que é possível criar e controlar uma máquina desse tipo? E se não tivermos certeza de que somos capazes de controlá-la, vale a pena ir em frente e correr o risco? Como será viver em um mundo onde a inovação não será mais feita por cérebros humanos?

É assustador imaginar que uma máquina como essa pode ser a derradeira invenção do ser humano e que após sua criação poderemos passar a ser a segunda espécie mais inteligente no planeta. Será que nos tornaremos tão dependentes quanto os cachorros hoje dependem de nossas vontades e tecnologias? E, tudo isso, se essas máquinas acreditarem que vale a pena nos manter vivos.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Se você se interessa por esse tipo de exercício mental, o novo livro de Nick Bostrom, filósofo de Oxford (*Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University), é um prato cheio. •

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Quantos seremos em 2100?

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

11 de outubro de 2014



É desanimador discutir quantos seres humanos habitarão a Terra no ano 2100 na semana em que um vírus capaz de matar mais de 50% das pessoas infectadas está começando a se espalhar pelo planeta. Mas, como tudo indica que o Ebola vai ser contido (a chegada do vírus aos países desenvolvidos é o que faltava para amainar a mesquinhez político-econômica que bloqueou até agora o desenvolvimento de uma vacina), vale a pena entender as novas projeções de crescimento divulgadas recentemente pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A grande novidade nos dados (que são atualizados a cada dois anos) é que agora a ONU adotou uma metodologia estatística mais sofisticada, que permite calcular a probabilidade de cada cenário. Até a última atualização, a ONU simplesmente fazia sua projeção básica e calculava um cenário máximo adicionando meia criança à taxa de fertilidade de cada país e um cenário mínimo subtraindo meia criança da mesma taxa. Assim, se no Brasil a taxa de fertilidade é de 2 filhos por mulher, o cenário máximo era calculado usando 2,5 filhos e o mínimo era 1,5 filho por mulher.

Muitos cientistas reclamavam desse método, pois, apesar de uma variação de meia criança em uma direção ou outra ser uma hipótese razoável para um dado país, imaginar que essas mudanças, em uma ou outra direção, ocorreria simultaneamente em todos os países é muito difícil. Agora, com a nova metodologia, são calculados intervalos associados a certa probabilidade. Assim, se você quer saber com 80% de confiança o que vai acontecer com a população mundial nos próximos 50 anos, é possível calcular a curva de crescimento máximo e mínimo dentro desse intervalo de confiança. Vejamos então o que deve ocorrer com 80% de probabilidade até o ano 2100.

A primeira grande novidade é que a população humana total não vai se estabilizar antes de 2100, como se acreditava. Se hoje ela é de 7,2 bilhões de pessoas, em 2100 teremos entre 9,6 bilhões e 12,3 bilhões de bocas para alimentar. A estabilização vai ocorrer em todos os continentes por volta de 2050, quando a população global estará entre 9,2 bilhões e 9,8 bilhões de pessoas. A partir dessa data, todo o crescimento populacional virá da África subsaariana. Hoje, a África tem 1,2 bilhão de pessoas, vai chegar a um número entre 2,3 bilhões e 2,5 bilhões em 2050, e vai continuar crescendo, chegando a entre 3,1 bilhões e 5,7 bilhões em 2100. Um crescimento assustador, que levará a África a ter a mesma população da Ásia em 2100. A densidade populacional na África será similar à densidade existente hoje na Ásia.

A principal razão para esse crescimento assustador na África é a alta taxa de fertilidade, por volta de 6 crianças por mulher. A taxa, que vinha caindo rapidamente desde 1980, agora diminuiu muito sua velocidade de queda e praticamente estagnou, como na Nigéria. Os demógrafos acreditam que isso se deve às dificuldades de implantação de programas de controle de natalidade. Entre todas as mulheres que pedem voluntariamente anticoncepcionais, somente 25% delas têm acesso ao medicamento. As projeções da ONU sugerem que a taxa de fertilidade nesses países só chegará a 2 ou 3 filhos por mulher em 2100.

Outro dado interessante é a Razão de Suporte Potencial (potential support ratio). Este índice é calculado dividindo a população com idade entre 20 e 65 anos pela população com mais de 65 anos. Ele estima quantos adultos ativos existem para cada pessoa aposentada. Hoje, o país que tem o número mais baixo para esse índice é o Japão, onde duas pessoas trabalham para cada aposentado. No Brasil, esse número hoje é 8,1, e vai chegar a 2,2 em 2050 (seremos similares ao Japão de hoje). Chegaremos a menos de 2 em 2100, uma trajetória similar à projetada para a China e Alemanha. O número mostra bem uma das principais razões por que cada dia fica mais difícil para os países sustentarem os aposentados. Se hoje, com oito pessoas trabalhando e pagando o INSS, o sistema já está em crise, o que vai acontecer quando somente duas pessoas contribuírem para sustentar cada aposentado?

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Essas projeções da ONU, agora mais precisas, são assustadoras e demonstram como nossa espécie está ocupando o planeta, aumentando sua densidade e exaurindo as riquezas naturais. O lado positivo é que essas projeções tomam como princípio de que, nos próximos 80 anos, a espécie humana vai se comportar como vem se comportando nas últimas décadas. E isso pode mudar. ●

Fernando Reinach: biólogo

Macacos têm aversão à injustiça

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

18 de outubro de 2014



Todos nós sentimos raiva quando injustiçados. Possuímos um senso profundo do que é justo ou injusto. Durante séculos se acreditou que o sentimento de justiça fosse uma característica adquirida pelo Homo sapiens durante sua educação. Nosso lado animal, agressivo e egoísta, seria domado durante a infância, criando adultos justos e capazes de se indignar frente à injustiça.

Mas, em 2003, Frans de Waal publicou um experimento clássico. Colocou dois macacos em jaulas vizinhas e os treinou para que devolvessem pedras colocadas no interior da gaiola. Para cada pedra entregue eles recebiam uma fatia de pepino. Lado a lado, os dois macacos eram capazes de repetir a tarefa inúmeras vezes se saciando com os nacos de pepino. Mas algo espantoso acontecia quando um dos macacos era recompensado com uma uva em vez de uma fatia de pepino. O macaco que recebia a uva ficava feliz e continuava a entregar as pedras. Mas o outro, que podia observar o pagamento superior recebido pelo vizinho (a uva) se revoltava. Parava de entregar a pedra ou atirava o pepino no cientista.

O macaco que recebia um pagamento menor se recusava a cumprir a tarefa ao observar que seu vizinho recebia um salário maior pelo mesmo trabalho. Esse experimento mostrou, pela primeira vez, que os macacos têm uma forma de aversão à injustiça. Desde então, experimentos como esse foram aprimorados, sofisticados e repetidos em dezenas de espécies de mamíferos. Agora, Sarah Brosnan e Frans de Waal nos contam o que foi descoberto nos últimos 10 anos.

Logo, observamos que diversos animais têm aversão à injustiça, inclusive os cachorros. Esta característica só foi observada em

animais sociais, em que existe cooperação entre indivíduos de uma mesma espécie, como macacos e lobos. Mas essa aversão à injustiça parecia contrariar os interesses do indivíduo. Afinal, para um macaco injustiçado não seria melhor continuar a receber pepino do que passar fome somente para protestar contra a injustiça?

Nos anos seguintes, experimentos mais complexos elucidaram a origem desse comportamento. Em um experimento, dois macacos tinham de acionar duas alavancas simultaneamente para que a comida fosse entregue a ambos. Como um macaco não conseguia acionar as duas alavancas simultaneamente, era necessário que eles cooperassem. Depois que os pares aprendiam a acionar as alavancas no mesmo instante, tudo ia bem, contanto que ambos recebessem o mesmo pagamento (fosse ele miserável ou delicioso). Mas, quando um recebia mais do que o outro, o prejudicado se revoltava e parava de colaborar (exigia o mesmo salário). Para o par auferir os lucros da atividade eles precisavam colaborar. O que recebia menos (pepino) estava forçando o que recebia um salário maior (uvas) a perder junto (algo semelhante a uma greve que afeta o lucro do patrão). Ou ganhamos o mesmo ou perdemos juntos. Com esses experimentos ficou comprovado que a aversão à injustiça é provavelmente um mecanismo biológico importante para garantir a cooperação entre os animais.

Recentemente, um novo tipo de comportamento foi detectado, mas agora somente em chimpanzés e crianças humanas. É a chamada aversão secundária à injustiça. Nesses experimentos, foi demonstrado que em certas situações o chimpanzé ao qual é oferecido o pagamento mais valioso (uva) se recusa a receber o pagamento, a não ser que seu par receba o mesmo pagamento ou um pagamento semelhante. Este comportamento é explicado da seguinte maneira: o macaco bem pago é capaz de prever a reação negativa do macaco mal pago. Antevendo essa reação, ele evita a injustiça, apostando na possibilidade de continuar a colaborar com seu parceiro no futuro. Ele abre mão da remuneração maior para garantir o "emprego" de ambos no futuro. Nada mal para um macaco, algo muito difícil de observar entre seres humanos adultos, mas quase automático entre crianças de até 4 anos.

O que estes novos estudos demonstram é que a aversão à injustiça e

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

os comportamentos que garantem a continuidade da colaboração é uma característica biológica, hereditária, e, portanto, independente do aprendizado ou da cultura. A conclusão é que os macacos e o homem já nascem com um instinto de justiça, semelhante ao da fome e ao sexual.

Portanto, é ilusão imaginar que temos de ser educados para nos tornarmos justos. E, pior, se existe uma influência da educação, ela pode ter o efeito oposto. É possível imaginar que a educação ocidental inibe nosso senso inato de justiça, nos transforma em seres competitivos e mesquinhos, que dificilmente trocam uma vantagem econômica pela chance de continuar a colaborar com os parceiros no futuro.

Talvez devêssemos investigar melhor nosso lado animal. Será que encontraremos outras características hereditárias, hoje inibidas pela educação, capazes de nos tornar animais melhores? ●

Fernando Reinach: biólogo

Como a tuberculose chegou ao Peru

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

25 de outubro de 2014



Estamos observando ao vivo e em cores a tentativa de o vírus Ebola se espalhar pelos continentes. Enquanto isso, um grupo de cientistas decifrou como a bactéria causadora da tuberculose chegou à América do Sul muito antes de Cabral e Colombo.

Durante décadas se acreditou que a tuberculose teria chegado às américas trazida pelos colonizadores espanhóis. E o motivo principal é a observação de que as cepas do bacilo *Mycobacterium tuberculosis* que são encontradas em todos os países das américas são muito semelhantes às encontradas na Europa. Por isso a tuberculose foi agregada à enorme lista de doenças trazidas pelos colonizadores, como a gripe, o sarampo e muitas doenças venéreas. Nessa época também se acreditava que a tuberculose teria infectado os humanos quando os animais começaram a ser domesticados. Nós teríamos recebido a doença dos bovinos.

Mas, nos últimos anos, quando os cientistas começaram a sequenciar e comparar os genomas de todos os membros da família das mycobacterias, tudo mudou. Primeiro, foi descoberta que as cepas do bacilo eram muito mais heterogêneas na África do que no resto dos continentes, o que indicava que a doença teria surgido entre os humanos antes de nossa saída da África, centenas de milhares de anos atrás. Depois, foi o susto com as vacas. Sequenciando o genoma das cepas presentes no gado, os cientistas descobriram que foi o ser humano que passou a doença para os bovinos durante o processo de domesticação e não o contrário. Finalmente, começaram a ser descobertos esqueletos e múmias em diversas partes do planeta com alterações ósseas típicas de pessoas infectadas pela tuberculose. Tudo isso levou os cientistas a criar uma nova teoria. A tuberculose teria infectado os seres humanos na

África e teria se espalhado à medida que os humanos se espalharam pelo planeta.

Assim, não foi uma grande surpresa quando encontraram múmias no Peru com lesões ósseas típicas da tuberculose. Esses esqueletos pertenciam a pessoas da cultura Chiribaya, que habitou o sul do Peru entre 750 e 1.350 anos antes de Cristo, muito antes da chegada dos espanhóis. Os esqueletos foram datados com carbono 14 e foi concluído que essas pessoas haviam vivido nas vilas de El Yaral, El Algodonal e Chiribaya Alta entre 1.028 e 1.280 anos antes de Cristo. Esta descoberta comprova que a tuberculose já existia nas américas muito antes da chegada dos espanhóis. Mas a grande surpresa ainda estava por vir.

Os cientistas examinaram 68 destas múmias, mas em somente quatro delas foi possível extrair DNA em quantidade e qualidade suficiente para sequenciar o genoma da mycobacteria. Os cientistas conseguiram sequenciar completamente o genoma das mycobacterias de três dessas múmias. Comparando a sequência de DNA destas amostras com todas as outras amostras de mycobacterias, isoladas de seres humanos e animais de todas as regiões do planeta, descobriram que a cepa presente nas múmias do Peru era completamente diferente de todas as cepas presentes em seres humanos. Mais que isso, elas eram muito semelhantes às cepas encontradas nas focas que vivem na costa do Oceano Pacífico. Essa nova descoberta sugere que as tribos primitivas que viviam no Peru provavelmente se infectaram com a doença consumindo carne de foca. É claro que também pode ter ocorrido o contrário, os humanos terem infectado as focas, mas os cientistas acreditam que isso é pouco provável, uma vez que estes animais nunca foram domesticados como foi o caso das vacas. Eram simplesmente caçados e consumidos pelas comunidades Chiribaya. A conclusão é que provavelmente a tuberculose chegou ao Peru trazida por mamíferos marítimos.

Mas o mistério continua, como e quando as focas teriam contraído a tuberculose? Já se sabe que as galinhas chegaram ao Peru antes da colonização espanhola, vindas de ilhas do Pacífico habitadas por seres humanos. Será que esses seres humanos teriam levado a tuberculose da África para a Oceania junto com as galinhas, e de lá

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

ela teria chegado ao Peru por meio das focas e dos leões-marinhos? Ou será que esses seres humanos, já contaminados com a tuberculose das focas, teriam chegado até o Peru e se misturado com as populações humanas vindas da América do Norte?

É interessante observar como é difícil, dezenas de milhares de anos depois, reconstituir o espalhamento de uma nova doença pelo planeta. E, se não conseguirmos deter o Ebola na África, muitos acreditam que ele se espalhará pelo planeta. Mas com acesso aos aviões, muito mais rapidamente do que a tuberculose, que viajou a pé ou de barco, se infiltrando primeiro nas enormes favelas das grandes cidades. E, no futuro, os cientistas darão tratos à bola para entender como nossa geração deixou isso acontecer. ●

Fernando Reinach: biólogo

O coelho, a vaca, um filósofo e Darwin

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

1º de novembro de 2014



Sentando na padaria com um pingado e um pão na chapa, eu acabava de ler sobre a lei da chinchila, quando ouvi a conversa da mesa ao lado. Aparentemente, um coelho e uma vaca discutiam o mesmo assunto.

O coelho, branco e fofo, com suas orelhas rosa, trêmulas de felicidade, não conseguia controlar a euforia. Você viu? Os seres humanos decidiram que é proibido criar animais com o objetivo de produzir peles, está na nova lei das chinchilas, vamos ser todos soltos, estamos livres. Vamos poder correr pelos campos floridos.

A vaca, seguramente holandesa, com a paciência dos animais que ruminam, balançava a cabeça esperando o coelho terminar. Só então deu a má notícia. Calma, essa nova lei não se aplica aos coelhos. Só as chinchilas serão beneficiadas. Afinal, perguntou a vaca, os seres humanos comem ou não comem carne de coelho? Comem, admitiu o coelho, lembrando-se do seu pai, já sem pele e patas, dependurado em um gancho. Então, disse a vaca, os humanos são detalhistas, a lei diz que é proibido criar animais com o fim exclusivo de produzir peles. Se a lei não contivesse a palavra exclusivo ela também se aplicaria a nós, bovinos, ou você esqueceu que bancos dos carros e sapatos são feitos com a nossa pele?

Os olhos modorrentos da vaca encontraram os tristes do coelho, agora ladeados por orelhas murchas. Um misto de frustração, inveja e raiva. Realmente, admitiu o coelho, aqueles animaizinhos insignificantes têm menos carne do que um rato, nem fritos à passarinho eles devem ser gostosos. E, em um ímpeto de maldade, acrescentou, que morram todos. Agora que sua criação foi proibida, os humanos não terão opção senão matar centenas de milhares de chinchilas.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Realmente, concordou a vaca, pelo menos continuaremos vivos. Vocês continuarão em gaiolas apertadas, procriando loucamente, e nós, separadas de nossos filhos, continuaremos sugadas por aquelas máquinas horrendas que extraem até a última gota de nosso leite. Mas continuaremos vivas.

Foi nesse momento que uma coruja pousou no espaldar da cadeira vaga. Decidiu filosofar e perguntou: qual é a vida que vale a pena ser vivida? Como todo filósofo, a coruja perguntou e respondeu. Suas vidas têm desvantagens, não há dúvida, mas também têm seus privilégios, vocês não têm de procurar comida todos os dias, se reproduzem à vontade, e suas doenças são tratadas. Continuou. Desfrutem o privilégio de ter duas das principais necessidades animais garantidas. Eu luto para encontrar comida nessa cidade, e sexo, nem pensar. Concedo, vocês morrem cedo, mas por outro lado têm uma morte rápida. Aliás, como qualquer animal, nem sequer sabem que vão morrer.

A vaca e o coelho balançaram a cabeça, concordando, e a coruja continuou. Vejam seus captores, os seres humanos. Uma grande parte deles vive em condições muito piores, não conseguem alimentos, observam seus filhos morrendo de fome ou doenças. E, quando vivem até mais tarde, acabam morrendo lentamente, com anos de sofrimento, consumidos por um tumor ou agonizando com uma doença crônica. E, pior, eles sabem que vão morrer. E, então, a vida de vocês vale a pena ser vivida, ou vocês preferem a extinção? A coruja se calou, orgulhosa do argumento.

Durante o silêncio que se seguiu, um senhor barbado, com paletó e colete, entrou na padaria e se sentou na cadeira vaga. Charles, se apresentou, Charles Darwin, ouvi alguém falando em extinção? A vaca, o coelho e a coruja se entreolharam. Atualizaram o recém-chegado que logo decidiu dar seu pitaco na conversa. A espécie humana, explicou, é sem dúvida o mais perigoso predador que surgiu na superfície da terra. Conseguiu domesticar, ou melhor, escravizar plantas e animais que hoje vivem e morrem para o bem do ser humano. Vocês, sr. Coelho e sra. Vaca, fazem parte desse grupo de espécies escravizadas e privilegiadas. Já a sra. dona Coruja faz parte de todo o resto dos seres vivos do planeta, que são considerados inúteis pela maioria dos seres humanos, estão sendo

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

perseguidos, caçados e extintos. Dada a fome expansionista do ser humano e a condição de degradação do planeta, privilegiadas são as espécies escolhidas pelo ser humano. Podem sofrer, mas têm sua sobrevivência garantida. Cães, gatos, vacas, trigo e milho serão as últimas espécies a desaparecer da face da Terra, e isso só vai acontecer um pouco antes do desaparecimento do ser humano. Podem ficar tranquilos, vocês vivem melhor que muito ser humano.

O coelho e a vaca se levantaram mais animados, agora com pena das chinchilas que serão soltas ou mortas. A coruja levantou voo, desviou dos fios em direção a uma árvore e, satisfeita, imaginou: com tantas chinchilas soltas por aí, minha dieta vai melhorar. E eu decidi que não poderia perder a oportunidade de conhecer Darwin pessoalmente. Mas, ao me virar para a mesa de onde vinha a conversa, descobri que ele já não estava lá. ●

Fernando Reinach: biólogo

O que são aparições e fantasmas

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

15 de novembro de 2014



Grande parte das pessoas já sentiu a presença de outra pessoa logo atrás. Viramo-nos e não tem nada. Em pessoas sadias, essa sensação de presença é rápida e passageira e não causa desconforto. Mas, em pacientes com lesões cerebrais ou doenças mentais, essa sensação pode ser persistente e se manifestar de outras maneiras. Relatam que estão sendo perseguidas.

Cientistas acreditam que foram essas sensações que levaram os seres humanos a criar histórias de fantasmas e aparições. Isso para não falar da sensação de ter abandonado o próprio corpo durante episódios de perda de consciência. Associe isso à crença de que passamos a outro mundo após a morte e é fácil entender por que pessoas afirmam que "foram para o outro lado e voltaram" quando perdem a consciência.

Faz oito anos, relatei o caso de um paciente que durante uma cirurgia no cérebro dizia aos médicos que estava saindo do seu corpo toda vez que determinada área do cérebro era estimulada. Agora, os cientistas estão começando a entender o mecanismo cerebral que provoca essa sensação de presença e bolaram um truque que induz em qualquer um de nós essa sensação.

Para entender esse fenômeno, os cientistas analisaram lesões cerebrais (causadas por acidentes ou derrames) de mais de 20 pacientes que reportavam com frequência a sensação de ter outra pessoa por perto. Comparando a localização das lesões, os cientistas foram capazes de identificar o local do cérebro que havia sido danificado na grande maioria desses pacientes. Era a região do córtex cerebral chamada de área 7 da região de Brodmann. Essa área é o local onde são integradas as informações vindas de todos os

sentidos, como o tato e a visão, e tudo indica que é nessa área que nosso cérebro constrói e refina constantemente o modelo mental de nosso corpo.

Sabemos que o cérebro de todos nós mantém um modelo mental da localização de cada parte do corpo. Neste momento, meu cérebro sabe que minhas mãos estão sobre o teclado do computador, meus pés embaixo da mesa, e meus glúteos apoiados na cadeira. Esse modelo mental tem muitas utilidades, como permitir que meu cérebro saiba que preciso levantar os pés se meus olhos informarem que está escorrendo água pelo piso do escritório. É esse modelo mental que permite que, mesmo de olhos vendados, sejamos capazes de tocar nossos pés. O cérebro sabe onde está sua mão e seu pé e consegue dirigir a mão até o pé sem auxílio da visão.

Pois bem, os cientistas imaginaram que o processo de construção da imagem mental do próprio corpo estava alterado nesses pacientes, provocando sua duplicação. Essa duplicação levaria o cérebro a construir a imagem de dois corpos, um no local correto, outro logo atrás. Como sabemos que a construção dessa imagem mental do corpo é montada a partir de dados dos sentidos (meus pés reportam que estão tocando o chão e minha visão informa que os dedos estão no teclado), os cientistas tentaram "enganar" o cérebro de uma pessoa normal manipulando a informação que os sentidos enviam ao cérebro.

Essa manipulação é feita por um robô. Funciona assim: um voluntário tem seus olhos cobertos e é levado para uma sala onde está o robô. Seu dedo indicador é colocado em uma espécie de dedal que desliza sobre uma superfície vertical plana que simula as costas de outra pessoa à sua frente. A pessoa pode mover livremente seu dedo como se estivesse passando o dedo na pessoa que está à sua frente. Mas aí vem o truque. Esse dedal envia a informação sobre qualquer movimento do dedo para um computador e esse computador controla um dedo artificial que encosta no voluntário. Assim, quando o voluntário passa o dedo ao longo da espinha dorsal da pessoa artificial que está na sua frente, simultaneamente o robô passa seu dedo mecânico nas costas do voluntário. Se o voluntário aperta o da frente, suas costas são apertadas pelo robô. Se ele tira a mão, o robô tira a mão, se ele acaricia, suas costas são acariciadas.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Este equipamento muito simples causa uma confusão no cérebro dos voluntários. O cérebro é informado que o dedo da pessoa está acariciando algo na sua frente, mas também é informado que aparentemente o mesmo dedo está tocando as costas. E, como isso nunca ocorre na vida real, o cérebro se confunde. Aos poucos, ao longo de minutos, o voluntário começa a sentir que há outra cópia de seu próprio corpo na sua frente, que está sendo acariciada por seu dedo (na verdade, são suas próprias costas que estão sendo acariciadas pelo robô).

Mas o mais interessante acontece quando as ações do robô, em vez de ocorrerem ao mesmo tempo em que as ações do dedo do voluntário, ocorrem com um pequeno atraso, de menos de um segundo (eu toco as costas à frente, mas sou tocado meio segundo depois). Neste caso, as pessoas também começam a sentir a presença de um segundo corpo, mas, agora, em vez de ele estar na frente do voluntário, ele "aparece" atrás. Como se fosse um fantasma. A ilusão é tão forte que muitos voluntários se viravam, na esperança de ver a pessoa.

Esses experimentos demonstram que é possível criar algo semelhante a uma ilusão de óptica, mas, em vez de enganar nossa visão, enganamos a parte de nosso cérebro que constrói a imagem de nosso corpo. Quando isso acontece, nossa imaginação começa a lidar com essas duas imagens de maneira muito criativa e bizarra, e passamos a acreditar que estamos saindo do nosso corpo, que estamos "vendo" um fantasma, ou sentindo algo atrás de nós.

Em condições normais isso não ocorre, mas, de vez em quando, o cérebro normal se engana e sentimos pessoas atrás de nós. Ou então sofremos um acidente e agora nosso cérebro passa a nos enganar constantemente, e as aparições se tornam frequentes ou constantes.

É muito provável que robôs como os descritos neste trabalho científico venham a aparecer nos parques de diversão e, então, todos nós poderemos passar a ver fantasmas. ●

Fernando Reinach: biólogo

O possível colapso do Cantareira

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

22 de novembro de 2014



A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) e o governo estadual estão se comportando como médicos do século passado. Sabendo que a doença é séria, se recusam a discutir o futuro com o paciente. Fazem o que podem para curar o doente, mas o poupam da angústia de enfrentar a realidade. Hoje, os médicos são educados para contar a verdade. Isso causa angústia, mas ao menos não priva o doente da liberdade de decidir como e onde quer viver enquanto espera o desfecho.

O Sistema Cantareira está se aproximando rapidamente do colapso. Quando não for possível retirar mais água das represas, 6 milhões de pessoas ficarão literalmente sem uma gota de água. É a parte da população de São Paulo que só pode ser abastecida pelo Cantareira. Esta é uma possibilidade real, cuja probabilidade é difícil de calcular. É por isso que vou tentar descrever de maneira objetiva a realidade hoje, deixando para os leitores as especulações sobre o futuro. Todas as informações foram extraídas de documentos oficiais da Agencia Nacional de Águas (ANA), do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e da Sabesp.

O Sistema Cantareira é composto por três represas. As duas maiores, Jaguari/Jacareí e Atibainha, representam 92% do sistema. Quando cheia até a borda, a Represa Jaguari/Jacareí atinge a cota 844 (ou seja, 844 metros acima do nível do mar), armazena 1,047 bilhão de m³ de água (um m³ são 1.000 litros) e cobre uma área de 50 km² (cada km² corresponde a 100 quarteirões). No último dia 18, ela estava na cota 815,5, tendo baixado 28,5 metros, e continha somente 140 milhões de m³ de água (13,3% do máximo). Sua superfície cobria somente uma área de 16 km², deixando 34 km² de terra e lama expostos (é o que você pode ver nas fotografias

publicadas diariamente).

Neste dia, foi iniciada a retirada da segunda fração da reserva técnica – também chamada de volume morto –, o que vai reduzir o volume para 42 milhões de m³ (4% do máximo) e reduzir a área coberta por água para 8 km². O barro vai cobrir 84% da área da represa.

É muito difícil acreditar que seja possível extrair dessas represas uma reserva técnica 3. Se ela existir, será muito pequena. A reserva técnica 1, de 182,5 milhões de m³, já foi consumida. A reserva técnica 2, de 106 milhões de m³, já começou a ser retirada da Represa de Jaguari/Jacaré e praticamente já foi toda retirada da Represa do Atibainha. Os dados mostram que ainda restam 232 milhões de m³ nessas duas represas, sendo possível retirar 99 milhões de m³. Grande parte do restante não será possível utilizar.

Quando o nível da água baixou para 820, a água deixou de fluir por gravidade para o túnel. Para evitar a interrupção do fornecimento, foi construído um dique em volta do túnel. Grandes bombas flutuantes transportam a água para o interior do dique, de onde ela flui pelo túnel. Dessa maneira, foi possível retirar a chamada reserva técnica 1. Quando a água da parte de fora do dique acabou, um segundo dique foi construído, isolando um grande braço da represa para permitir a retirada da reserva técnica 2. Nesse segundo dique foi instalado outro grupo de bombas. Hoje, as bombas do segundo dique transportam a água para esse braço isolado da represa e a água chega ao primeiro dique, onde é bombeada novamente para poder alcançar a entrada do túnel. Como os locais em que a Sabesp decidiu instalar esses dois grupos de bombas não têm energia elétrica, grandes geradores movidos a diesel foram transportados até a proximidade das bombas. Caminhões-tanque levam o diesel por estradas precárias para manter os geradores ligados 24 horas. É desse esquema improvisado que agora dependem os 6 milhões de pessoas que recebem água do Sistema Cantareira.

O sistema de bombas é capaz de retirar até 20 m³ por segundo da represa (20 pequenas caixas de água por segundo). Mas o problema é que, atualmente, só chegam às represas, trazidos pelos rios, 6 m³ por segundo de água. Assim, a cada segundo, 14 m³ a mais do que

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

chega são retirados da represa. A rápida velocidade de perda das reservas significa que a, cada dia, a represa perde 1,2 milhão de m³ de água. Mantido esse ritmo de perdas, é fácil calcular que a duração das reservas atuais é de 79 dias até o término da reserva técnica 2 e de 6 meses até que toda a água existente na represa se esgote.

Para que esse prazo seja estendido é necessário que a entrada de água na represa aumente. Se os atuais 6 m³ por segundo aumentarem para um número menor do que 20 m³ por segundo, a represa vai continuar a ser dilapidada, mais lentamente. Se ela chegar a 20 m³ por segundo (o mesmo que as bombas retiram hoje), a represa vai parar de esvaziar. Mas são necessários mais de 20 m³ por segundo, um aumento constante de 4 vezes no fluxo atual dos rios, para que a represa volte a encher.

O problema é que isso não está ocorrendo nestes dois primeiros meses de chuva deste final de ano (outubro e novembro) e não ocorreu nenhuma vez nos meses de chuva do início de 2014 (janeiro, fevereiro, março e abril).

É claro que pode chover, e espero que chova muito, mas se o futuro próximo se comportar como o passado próximo, 6 milhões de pessoas ficarão sem água. E, infelizmente, é impossível abastecer 6 milhões com caminhões-pipa. Como e onde essas pessoas vão viver até que o Cantareira se recupere ou outras represas tomem seu lugar? É isso que eu gostaria de saber. ●

Fernando Reinach: biólogo

Seca faz a Califórnia subir

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

29 de novembro de 2014



Imagine um navio cargueiro no oceano. Quando ele está carregado, grande parte de seu casco está submerso. Mas, se você retirar parte da carga, ele sobe, e uma parte do casco vai aparecer acima da linha d'água. O inverso ocorre quando você aumenta a carga, o navio afunda um pouco. A crosta da Terra pode ser

imaginada como um enorme cargueiro flutuando sobre um mar de lava quente. Se o peso da crosta aumenta, ela afunda um pouco, se o peso diminui, ela flutua um pouco mais.

O que os cientistas descobriram é que a Califórnia ficou mais leve desde 2013, quando começou a grande seca por lá. Tal como um lutador de MMA que fica horas na sauna para perder água e reduzir sua massa antes da pesagem, a Califórnia desidratou e ficou mais leve. E subiu um pouco.

Admito, isso parece história para boi dormir, mas o fato é que os cientistas conseguiram medir essa ligeira subida da Califórnia e, a partir dessa medida, calcular quanto de água o estado emagreceu nos últimos anos. Para acreditar nesse resultado é necessário entender como foram feitas as medidas, afinal, não é possível colocar a Califórnia em uma balança.

Para estudar os terremotos na Costa Oeste dos Estados Unidos, os cientistas montaram um sofisticado sistema de monitoramento na região. Parte desse sistema consiste em centenas de estações de georreferenciamento espalhadas pela Califórnia e nos Estados vizinhos. Em cada um desses locais, os cientistas fixam em grandes blocos de rocha aparelhos capazes de captar os sinais de GPS (Global Position System). São equipamentos semelhantes a telefones celulares que têm GPS, só que mais sofisticados. Da mesma forma que nosso telefone celular usa os sinais dos satélites

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

do sistema de GPS para nos informar onde estamos, esses equipamentos sofisticados informam os cientistas, a cada momento, onde os equipamentos estão. Mas, como cada está firmemente preso a uma montanha, se parte deles muda de lugar isso significa que a montanha inteira mudou de lugar, e é exatamente isso que acontece durante um terremoto.

Durante os longos períodos entre os tremores de terra, cada uma dessas estações continua a enviar para os computadores que controlam os dados suas posições. Foram esses dados que os cientistas resolveram analisar com cuidado. Dados de 771 dessas estações de GPS foram analisados. Mas, em vez de verificar os dados de longitude e latitude (estes dados indicam se a montanha se deslocou para a direita ou para a esquerda), eles examinaram os dados enviados pela estação sobre sua posição em relação ao nível do mar (ou seja, se a montanha tinha se deslocado para cima ou para baixo). E, para surpresa dos cientistas, eles observaram que toda a área do Oeste dos Estados Unidos sobe ou desce ao longo do tempo. Entre 2003 e 2005, a região afundou 5 milímetros, depois passou 8 anos estável. Mas, no início de 2013, quando se iniciou a grande seca, a região como um todo começou a subir, e não somente já recuperou os 5 milímetros perdidos, mas em alguns lugares chegou a subir 15 milímetros.

O interessante é que já se sabia que o acúmulo de neve no inverno e seu derretimento no verão fazem com que algumas montanhas se elevem ou abaixem frações de milímetro todos os anos. Com base nessa informação, os cientistas deduziram que essa elevação de 5 milímetros em toda a região provavelmente se deve à perda de água. Em outras palavras, os cientistas acreditam que esse enorme navio chamado Califórnia, que boia em um oceano de lava, vem desidratando e perdendo peso ao longo dos anos e aos poucos vem subindo.

Mas, da mesma maneira que é possível calcular o peso que retiramos de um navio sabendo quanto ele subiu após ser descarregado, os cientistas puderam calcular quanto os rios, os lagos, os aquíferos, o solo e o subsolo da Califórnia perderam de água desde que começou a seca. Feitas as contas, os cientistas calcularam que essa região perdeu 240 gigatoneladas de água,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

quantidade suficiente para cobrir toda a região com 10 centímetros. Ou, se você preferir, o equivalente a toda a água que as geleiras da Groenlândia perdem a cada ano por causa do aquecimento global. Isso dá uma ideia de quanto tem de chover na região para reverter esse processo. É muita água.

Essa descoberta não somente vai permitir o monitoramento da quantidade total disponível ao longo do tempo em vastas regiões continentais, mas promete ajudar a monitorarmos as mudanças climáticas. Hoje, é impossível saber se essa perda faz parte de um ciclo natural ou já é consequência das mudanças climáticas, mas o simples fato de sermos capazes de estimar essas grandes mudanças talvez ajude pessoas, que não acreditam que o clima da terra esteja mudando, a trocarem de opinião. ●

Fernando Reinach: biólogo

Como o hábito faz o monge

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

6 de dezembro de 2014



Vestido de monge, você prega o desapego material, vestido de pirata, saqueia navios. Talvez esse exemplo seja radical, mas é fácil observar que expomos diferentes faces de nossa identidade, dependendo da atividade em que estamos envolvidos. Em família, ensinamos honestidade e humildade, mas nos tornamos mentirosos após uma pescaria, ou cometemos pequenas desonestidades no dia a dia. A coerência absoluta é quase impossível para o ser humano. O interessante é que um novo experimento demonstra quão fácil é induzir a honestidade ou desonestidade em uma pessoa. Bastam algumas perguntas.

O experimento foi feito com empregados de um grande banco de investimento internacional. São pessoas remuneradas pelo lucro gerado, que vivem em um ambiente altamente competitivo, em que o salário fixo anual é menor do que o bônus recebido.

Foram recrutados 160 voluntários. Eles não sabiam qual o objetivo do experimento quando foram convidados a participar de um pequeno jogo. Eram levados individualmente para uma pequena sala, onde um pesquisador fazia algumas perguntas e explicava o jogo. Depois, o pesquisador saía da sala garantindo a privacidade do voluntário. O voluntário deveria pegar uma moeda e lançar para o alto. O resultado (cara ou coroa) deveria ser anotado em uma tabela no computador que estava sobre a mesa. Isso deveria ser repetido dez vezes.

O voluntário era informado que, para cada coroa anotada na tabela, receberia US\$ 20 e, para cada cara registrada, não receberia nada. Dez coroas anotadas e ele saía da sala com US\$ 200, nada mal. Como as atividades do voluntário não eram monitoradas, ele

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

poderia se comportar honestamente, anotando o resultado obtido, ou roubar, aumentando um pouco o número de coroas reportadas no computador.

Quando você lança uma moeda um número muito grande de vezes, o número de caras e coroas obtido tende a se igualar, mas, quando um número pequeno de repetições é usado (dez no caso do experimento), a distribuição varia muito, não sendo difícil obter 7 ou 8 coroas e 3 ou 2 caras. Ou seja, observando o resultado de cada indivíduo, é impossível saber se ele roubou e, mais importante, é impossível identificar o ladrão. Esses voluntários, com mais de 10 anos de trabalho no mundo financeiro, sabiam disso.

O que os funcionários não sabiam é que eles haviam sido divididos por sorteio em dois grupos. Na conversa inicial com o primeiro grupo, as perguntas feitas pelos pesquisadores eram propositadamente gerais e se referiam à vida familiar do voluntário. Quantos filhos tinha, quantas horas dormia por noite, se praticava esportes, etc. Perguntas que sugeriam um ambiente doméstico. Já o segundo grupo era questionado sobre seu ambiente de trabalho. Em que banco trabalhava, se o banco era competitivo, como era sua remuneração, se ele se considerava igual ou superior aos seus colegas e assim por diante. Perguntas que sugeriam o ambiente de trabalho. Findos esses questionários os voluntários eram convidados a participar do jogo.

Se é verdade que é impossível saber quem roubou, juntando todos os dados, mais de 800 tentativas em cada grupo (80 pessoas jogando a moeda 10 vezes cada), é possível saber se o grupo como um todo obteve resultados compatíveis com as leis das estatísticas ou se foram observados desvios (roubo), o que aparece como um aumento significativo na porcentagem de coroas.

O que os cientistas observaram é que os voluntários que foram colocados aleatoriamente no grupo de controle, e foram submetidos a um questionário que sugeria uma situação familiar, não roubaram, ou seja, os resultados obtidos (51,6% de coroas) não são estatisticamente diferentes do esperado, 50% de coroas. Mas, no caso dos voluntários que aleatoriamente haviam sido colocados no grupo em que as perguntas sugeriam um ambiente de trabalho, os

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

resultados obtidos demonstraram que houve trapaça. Eles registraram 58,2% de coroas, o que é estatisticamente diferente de 50% com alto grau de certeza. Também foi possível estimar que, em 16% dos lançamentos da moeda, o resultado foi reportado de maneira errônea e que por volta de 26% dos voluntários reportaram mais coroas do que realmente obtiveram.

Esses resultados demonstram que os voluntários estudados não são intrinsicamente desonestos, pois se comportam honestamente quando o ambiente em que estão jogando é caseiro. Mas, quando as perguntas sugerem às pessoas que o ambiente em que elas estão operando é o profissional, elas se comportam de outra maneira, e tendem a ter um comportamento desonesto. Mas o mais interessante é que bastam algumas perguntas sugestivas para transformar um monge em um pirata, o que é muito mais simples e fácil do que trocar de roupa. ●

Fernando Reinach: biólogo

Transformando seu celular em um nariz

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

13 de dezembro de 2014



Celulares já podem sentir cheiro. Eles nos orientam no trânsito, lidam com *e-mails*, mensagens, listas de contatos, agendas e centenas de outras tarefas. Agora eles podem substituir nosso nariz. Cientistas estimam que mais de 500 milhões de celulares em utilização já poderiam ser usados para detectar moléculas presentes no ar. O truque, inventado por cientistas do Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos EUA, é engenhoso e fácil de entender.

Nosso nariz é capaz de detectar quantidades minúsculas de alguns tipos de moléculas presentes no ar. As quantidades são tão pequenas que são medidas em ppm (partes por milhão). Essas moléculas entram com o ar no nosso nariz e se ligam a receptores específicos do sistema olfativo. A ativação dos receptores dispara a atividade de neurônios, que enviam a informação ao cérebro: sentimos o cheiro. Existem receptores específicos para algumas moléculas, mas para outras não temos receptores. Ficamos desconfortáveis em um banheiro sujo, mas não sentimos o cheiro de moléculas letais como o monóxido de carbono. Para detectar moléculas que não somos capazes de cheirar usamos equipamentos caros e sofisticados ou outros animais (cachorros na alfândega). Com essa nova tecnologia, vamos poder usar nossos celulares.

Os celulares modernos são capazes de se comunicar usando NFC (Near-Field Communication), com *chips* que não têm bateria. São os *chips* usados nas roupas, retirados para que não disparem na saída das lojas. As placas que ficam na porta das lojas enviam para os *chips* uma onda eletromagnética. O *chip* recebe a onda, a transforma em eletricidade e usa essa eletricidade para enviar sinais de volta ao detector. No caso da loja, o *chip* diz "ainda estou aqui" e você morre de vergonha. No caso do celular, esse sistema foi

desenvolvido para permitir que o aparelho se comunique com o *chip* presente nas maquininhas de cartão de crédito (no futuro, acredita-se que os celulares vão substituir os cartões de crédito).

Os cientistas do MIT compararam alguns desses *chips* e cortaram um dos "fios" internos deles, inutilizando-os. Com o fio cortado, o *chip* não consegue se comunicar com o celular. Em um segundo momento, eles refizeram a ligação entre as duas pontas cortadas com um composto que normalmente não transmite a corrente elétrica (o *chip* continua sem funcionar). Mas este composto é capaz de se ligar a moléculas de um gás específico (como o receptor no nosso nariz se liga às moléculas de um perfume). Quando a molécula de gás se liga ao material, ele se modifica e se torna capaz de transmitir corrente elétrica.

Pronto, o chip volta a funcionar. Mas agora virou um sensor desse gás. Na ausência do gás ele não responde aos sinais enviados pelo celular. Na presença de gás ele funciona e responde ao celular, indicando que o gás está presente. Imagine agora o *chip* dentro de uma caixa fechada. Você aproxima o celular e o *chip* não responde, você sabe que não existe o gás no interior da caixa. Mas, se dentro da caixa você colocar um explosivo que libera o gás, o *chip* vai responder e você sabe que é perigoso abrir a caixa.

O interessante é que diversos materiais, que mudam sua capacidade de conduzir eletricidade quando se ligam a moléculas de um gás, foram desenvolvidos nos últimos anos, e temos coleções de compostos sensíveis a diferentes tipos de gás. Assim, os cientistas construíram *chips* sensíveis à amônia, peróxido de hidrogênio, ciclo hexanona e vapor de água.

No futuro, *chips* como esses permitirão que, usando o celular, você possa detectar a presença de compostos perigosos ou outras moléculas. Eles podem ser colocados dentro de carros ou no ambiente de trabalho para avisar de um perigo iminente. Quando esses *chips* extremamente baratos estiverem espalhados pelo mundo, cada um de nós terá no bolso um segundo nariz. ●

Fernando Reinach: biólogo

Camuflagem olfativa nos recifes da Austrália

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

20 de dezembro de 2014



Muitos animais escapam dos predadores mimetizando¹ o ambiente em que vivem. São as listras das zebras, que se confundem com os troncos de árvore, e as cores dos camaleões, que mimetizam a superfície onde ele se encontra. Essa estratégia funciona bem se o predador usa a visão para localizar a presa. Mas, se o predador usa o olfato, de nada adianta a zebra se tornar invisível, o leão a descobre pelo cheiro e babau.

A novidade é que os cientistas descobriram que certos peixes conseguem se esconder do predador exalando o cheiro do ambiente em que se encontram. Com esse truque eles se tornam "invisíveis" para as narinas do predador. Esse truque é usado por um peixinho de bico amarelo e manchinhas redondas, o *Oxymonacanthus logirostris*, que vive nos recifes de coral da Austrália.

Esse peixinho se alimenta de dois tipos de coral, um chamado *Acropora* e outro chamado *Pocillopora*. Esses recifes também são lar para dois tipos de caranguejos, e cada um se alimenta exclusivamente de um dos tipos de coral: o *Tetralia* só come *Acropora* e o *Tapezia* só come *Pocillopora*. Esses dois caranguejos têm um olfato muito sensível, sendo capazes de sentir o cheiro de seu alimento preferido com facilidade. Por esse motivo, eles foram usados pelos cientistas para identificar o cheiro de cada tipo de coral. Quem também vive nos corais e adora comer nosso peixinho é um peixe carnívoro malvado, chamado de *Cephalopholis*. Esses são os personagens usados pelos cientistas em seus experimentos.

¹ **Mimetismo:** adaptação na qual um organismo possui características que o confundem com um indivíduo de outra espécie.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Os cientistas capturaram um grande número de nossos peixinhos e os colocaram em dois aquários. Os peixes do primeiro aquário foram alimentados exclusivamente com o coral *Acropora*, e os do segundo aquário foram alimentados exclusivamente com o coral *Pocillopora*. Depois de vários dias, um peixe alimentado com *Acropora* foi colocado em um tubo perfurado, por onde passava a água, e colocado em um aquário. No mesmo aquário, em outro tubo, foi colocado um peixe alimentado com *Pocillopora*. No aquário também foi colocado um caranguejo *Tetralia*. No dia seguinte, os cientistas observaram que o caranguejo ficava cercado o tubo contendo o peixe que havia sido alimentado de *Acropora* (a comida preferida do *Tetralia*). Se nesse mesmo aquário fosse colocado um caranguejo *Trapezia*, ele era atraído pelo peixe que havia se alimentado de *Pocillopora*.

Esse resultado indica que os peixinhos exalam o cheiro da comida que ingeriram, e que os caranguejos sentem o cheiro exalado e identificam o peixe que comeu seu coral preferido. Esse fenômeno é o mesmo que ocorre conosco quando comemos muito alho. Nosso suor fica cheirando a alho. Se houvesse um animal que adorasse esse cheiro, ele seria atraído.

Agora vem o experimento mais interessante. Os cientistas colocaram no aquário nosso peixinho, o coral e também o peixe carnívoro, mas em diferentes combinações. No primeiro caso, colocaram o peixinho que tinha comido *Acropora* e o coral *Acropora*. O que eles observaram é que, neste caso, o peixe predador não conseguia localizar e atacar o peixinho. O mesmo acontecia quando eles colocavam o peixinho que havia comido *Pocillopora* e o próprio coral *Pocillopora*. Agora, quando eles colocavam um peixinho alimentado com um tipo de coral, no aquário com o outro coral, o peixe carnívoro tinha facilidade em identificar e devorar o peixinho.

Esses resultados demonstram que, quando o peixinho se alimenta de um tipo de coral, e continua nadando entre esse mesmo tipo de coral, seu cheiro é semelhante ao do ambiente e isso impede que o predador o identifique. Se ele nadar para um coral onde seu cheiro é diferente do cheiro do ambiente, ele é localizado e devorado. É como se você comesse um monte de alho e fosse se esconder numa

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

plantação de alho, seu predador não seria capaz de te identificar. Mas, se depois de comer alho você entrar numa loja de perfume, seguramente chamará a atenção.

Este é o primeiro exemplo do uso de camuflagem olfativa entre vertebrados. Da mesma maneira que os camaleões mudam de cor dependendo do ambiente, esses peixes mudam de cheiro dependendo do que comem. Em ambos os casos, os predadores têm dificuldade de identificar a presa, uma vez que ela se torna semelhante ao ambiente em que se encontra. Como o ser humano tem ótima visão e péssimo olfato, é natural que tenhamos descoberto faz séculos o disfarce visual, mas só agora o olfativo. ●

Fernando Reinach: biólogo

A visão das baratas

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

27 de dezembro de 2014



Baratas vivem no escuro. Se orientam nos esgotos com um sofisticado sistema de visão noturna. Qual a quantidade mínima de luz para o funcionamento dos olhos de uma barata? Foi essa a pergunta que um grupo de cientistas finlandeses (liderados pela corajosa Anna) decidiu responder.

Sabemos que as baratas acompanham uma luz que se move à sua frente. Se a luz vai para a esquerda, as baratas vão para a esquerda. Se o fecho anda para a direita, as baratas dobram à direita. Mas como acompanhar o movimento das baratas no escuro quase absoluto?

Vejam o truque: Anna pegou uma barata, anestesiou a bicha e colocou nas suas costas uma pequena haste flexível. Quando a barata acordou, estava andando no ar, pendurada na haste. Então Anna colocou a barata em uma sofisticada sala de realidade virtual. Uma espécie de cinema 4D para baratas. A sala de realidade virtual consistia em uma bola de ping-pong apoiada sobre sensores de movimento. Anna descia a haste até que os pés da barata tocassem a bola. A barata começava a andar sobre a bola e a bola começava a rodar sobre os sensores, sem sair do lugar. Se a barata anda para a frente, a superfície da bola anda para trás, e assim por diante. Os sensores informam em que direção a barata anda.

Mas a sala de realidade virtual é mais sofisticada. O sistema com a bola de ping-pong com a barata pendurada é colocado dentro de uma esfera escura, completamente vedada, do tamanho de uma bola de basquete. A barata fica no escuro total. Dentro dessa esfera existe um cinema para baratas. Na frente dos olhos da barata, na tela que é a superfície interna da bola de basquete, são projetadas imagens com listras branco e pretas verticais.

Anna coloca a barata sobre a pequena esfera e toda a sala de realidade virtual é fechada, as luzes são apagadas e o experimento pode começar. A tela do cinema de barata acende. A barata pode ver as listras e caminha em direção a elas, fazendo girar a bola sobre a qual apoia seu pés. Os cientistas fazem as listras se deslocarem para a esquerda, a barata passa a tentar acompanhar as listras. Se as listras se movem para a direita, a barata acompanha. De fora da sala virtual os cientistas vão aos poucos diminuindo a quantidade de luz emitida. A barata continua a acompanhar os movimentos das listras, indicando que é capaz de vê-las. Os cientistas diminuem a intensidade da luz, 500 lux (intensidade em um escritório), 250 lux e 0,005 lux, o equivalente a uma noite escura. E, mesmo assim, a barata acompanha os deslocamentos das listras. Ela ainda enxerga. Menos que isso e ela deixa de responder.

Determinada a quantidade mínima de luz necessária para a barata se orientar, os cientistas mediram a reação dos neurônios dos olhos da barata a essa quantidade de luz. Para isso, eles implantaram um eletrodo nas células do olho. Quando um fóton (a quantidade mínima de luz) atinge a célula, ela dispara um sinal elétrico. Com muita luz, as células disparam como um saco de pipoca no micro-ondas. Você vai abaixando a luz e a frequência dos disparos diminui. Quando Anna estimula a barata no limite da visão funcional (0,005 lux), cada célula do sistema visual dispara somente uma vez a cada dez segundos. E, mesmo assim, a barata continua a responder aos estímulos visuais. Como é possível o sistema nervoso responder a tão poucos fótons?

Foi esse resultado que espantou Anna e seus colegas. Basta um fóton atingir cada célula do olho de uma barata a cada dez segundos para ela usar essa informação e se orientar no escuro. Os cientistas não sabem como o cérebro de uma barata consegue orientar as pernas com tão pouca informação, mas Anna e seus colegas acreditam que o cérebro da barata deve estocar a informação coletada pelas células localizadas em cada região do olho, e deduzir a direção do movimento da luz e coordenar o movimento das pernas.

Nenhum animal é capaz de tal proeza. Os cientistas acreditam que o método de processamento utilizado pelo cérebro das baratas pode

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

nos ajudar a construir sistemas capazes de tomar decisões com quantidades minúsculas de luz. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

A origem da primeira ressaca

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

3 de janeiro de 2015



O álcool nos deixa bêbados. O que muitos não sabem é que ele também alimenta. Nosso corpo transforma o álcool em uma molécula chamada acetaldeído. Depois transforma o acetaldeído em outra molécula chamada acetato. Quando bebemos pouco, o álcool é degradado antes de acumular. Mas basta beber muito para o álcool acumular. Aí ficamos bêbados. Horas mais tarde o que se acumula é o acetaldeído, e aí ficamos de ressaca. E finalmente, quando o acetaldeído se transforma em acetato, engordamos. Isso porque o acetato é usado por nosso corpo para produzir gordura. E para desgraça do homem moderno, o pileque se transforma nos pneuzinhos de gordura ou nas barrigas de chope. O que pode ser visto como uma desgraça estética pelo homem moderno era considerado por nossos ancestrais uma reserva de energia para um futuro incerto.

O que os biólogos se perguntam é quando surgiu nossa capacidade de degradar o álcool e o transformar em alimento. Afinal, nossos ancestrais não encontravam garrafas de cerveja penduradas em árvores nem se reuniam em bares espalhados pela savana africana. Alguns cientistas acreditam que o álcool só passou a fazer parte de nossa dieta recentemente, uns 8 a 10 mil anos atrás, quando surgiu a agricultura. Não é difícil imaginar estoque de grãos úmidos fermentando nas primeiras cidades. Daí a nossos ancestrais apreciarem a alegria do pileque original foi rápido. Aprender a controlar o processo de fermentação pode ter levado gerações. O vinho e a cerveja foram a consequência natural.

Outros cientistas duvidam que 10 mil anos de convivência com o álcool tenham sido suficientes para desenvolvermos nossa sofisticada capacidade de degradar o álcool. Foram esses cientistas

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

que decidiram investigar quando surgiu a capacidade de degradar o álcool. Para isso foram investigados 18 tipos de macacos. Eles procuraram em cada uma dessas espécies a enzima que no ser humano transforma álcool em acetaldeído (essa enzima se chama ADH4, Alcool Desidrogenase 4).

O que os cientistas descobriram é que essa enzima existe em todos os macacos. Mas em 15 dos 18 macacos ela é incapaz de transformar álcool em acetaldeído. Na verdade ela é tão ineficiente que só funciona quando quantidades enormes de álcool estão presentes. Quantidades tão grandes que esses animais morreriam de coma alcoólico antes de seus corpos começarem a degradar o álcool. Nesses animais, incluindo macacos como os saguis, o tamarindo, a macaca e o babuíno, essa enzima é utilizada para degradar moléculas muito maiores que existem nas frutas que eles comem.

Para surpresa dos cientistas somente os chimpanzés, os gorilas e o bonobo compartilham com o ser humano a capacidade de transformar álcool em acetaldeído. Os cientistas foram capazes de descobrir qual a mudança que ocorreu na enzima ADH4 e a tornou capaz de degradar álcool. Essa mudança é idêntica nessas três espécies e no ser humano. Isso significa que muito provavelmente essa mudança ocorreu antes da separação das linhagens que deram origem aos chimpanzés, bonobos, gorilas e seres humanos. Do ponto de vista filogenético, o gorila é o mais distante do ser humano. Sabemos que a linhagem filogenética que deu origem ao gorila se separou da linhagem que deu origem ao ser humano, ao chimpanzé e ao bonobo 10 a 20 milhões de anos atrás. Foi nessa época distante que surgiu a capacidade de transformar álcool em acetaldeído.

A conclusão dessa investigação é que muito antes de surgir o primeiro ser humano na face da Terra os nossos ancestrais distantes já eram capazes de transformar álcool em alimentos. Mas, se nesse ambiente primitivo não existia álcool, qual a função dessa enzima? Foi nessa época, 10 a 20 milhões de anos atrás, que nossos parentes distantes começaram a viver parte do tempo no solo. Antes disso viviam nas árvores coletando frutas diretamente da árvore. Com essa mudança de comportamento, parte das frutas passou a ser coletada no solo. E, como sabemos, frutas coletadas no solo já estão

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

maduras e muitas delas, contaminadas por fungos, começam a fermentar. Talvez tenha sido essa mutação que permitiu que esses macacos primitivos ingerissem frutas fermentadas colhidas no chão. Não somente esses macacos conseguiam transformar o álcool presente nas frutas em gordura, mas ficavam imunes dos efeitos tóxicos do álcool.

Pois é, quem diria, milhões de anos antes da descoberta do vinho já estávamos metabolicamente preparados para o primeiro pileque e a primeira ressaca. ●

Fernando Reinach: biólogo

A arma que não veio da Amazônia

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

10 de janeiro de 2015



Até a semana passada, estávamos perdendo a guerra contra as bactérias. Todo mês surge uma nova bactéria resistente aos mais poderosos antibióticos. A bactéria se espalha por um hospital, mata pacientes e finalmente é controlada com uma nova combinação de antibióticos. Todos os meses, os médicos infectologistas se desesperam com sua crescente impotência. E do desespero vem o aviso: mais cedo ou mais tarde vamos perder a capacidade de controlar as infecções. É uma questão de tempo.

Mas agora, depois de décadas sem um novo antibiótico em nosso arsenal, surge uma esperança. Cientistas descobriram um novo antibiótico que aparentemente é uma bomba atômica terapêutica. E o mais interessante: esse antibiótico foi descoberto estudando a biodiversidade de nosso planeta. Isso mesmo, a tal biodiversidade que estamos destruindo sistematicamente todos os dias antes mesmo de saber o que ela contém.

Antes da Segunda Guerra Mundial, uma em cada três crianças morria na primeira infância. O principal culpado era a pneumonia, bactérias crescendo no pulmão. A morte era quase certa. Hoje, basta uma semana de antibióticos e ela está curada. Mas, ao longo do tempo, as bactérias ficaram resistentes aos antibióticos. E os cientistas responderam descobrindo novos antibióticos. E as bactérias ficaram resistentes aos novos antibióticos.

O problema é que, nas últimas décadas, a descoberta de novos antibióticos foi interrompida e começamos a perder terreno para o inimigo. As razões são conhecidas. Novos tipos de antibióticos geralmente são identificados cultivando bactérias isoladas da natureza. Como conseguimos cultivar somente 1% dos organismos presentes na natureza, essa estratégia se esgotou faz algumas

décadas.

Um terceiro problema é específico do Brasil, onde existe a maior biodiversidade do planeta e onde existem mais chances de existir novos antibióticos escondidos na floresta. Por aqui, movidos por uma paranoia desproporcional, o governo tem um medo irracional de que nossa biodiversidade seja roubada (a tal biopirataria). Esse medo levou à criação de uma burocratização labiríntica, que impede que licenças para pesquisa e exploração da nossa biodiversidade sejam obtidas.

Mas então como foi descoberto esse novo antibiótico? Foi o produto de uma ideia simples, mas genial. Como a maioria das bactérias do solo não cresce em laboratório, os cientistas resolveram deixá-las crescer na terra, mas em uma microprisão. Construíram pequenos tubos metálicos abertos dos dois lados. Colocavam uma única bactéria recém-isolada do solo no interior do tubo, tampavam as duas extremidades com uma membrana semipermeável e enterravam essa traquitana de volta no solo. Esperavam algumas semanas e testavam as bactérias que haviam crescido nessa microprisão. Foi assim que eles isolaram 10 mil novas espécies de bactérias.

Uma dessas bactérias, vinda de um gramado do Maine (EUA), produzia algo que matava as outras bactérias. Esse "novo" ser vivo (que sempre esteve nas botas dos moradores do Maine) foi denominado *Eleftheria terrae*. Identificado o produtor do potencial antibiótico, os cientistas aplicaram de maneira sistemática as modernas técnicas de biologia molecular. Isso permitiu descobrir como a *E. terrae* produzia essa molécula completamente nova que recebeu o nome de Teixobactin. Testes mostraram que cura rapidamente diversos tipos de infecções em ratos e camundongos.

Ele se liga a moléculas de gordura da parede de suas vítimas, impedindo sua reprodução. Os cientistas acreditam que esse mecanismo de ação vai dificultar muito o aparecimento de variedades de bactérias resistentes a esse antibiótico. Agora os cientistas vão testar essa molécula em seres humanos. Se tudo der certo, o Teixobactin vai estar nos hospitais na próxima década.

Se um gramado do Maine esconde essa maravilha, imagine o que

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

pode estar escondido na gigante biodiversidade da Floresta Amazônica. Mas no Brasil é impossível. Floresta por aqui ainda só serve para ser queimada e transformada em pasto. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Pisa na Sabesp

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

17 de janeiro de 2015



Todo dia, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) divulga a quantidade de água disponível no Sistema Cantareira. Em 15 de janeiro, o índice era de 6,2%. Na verdade, o número que melhor representa a realidade é 4,89%. A culpa não é da água que sumiu do reservatório, mas dos

engenheiros da Sabesp, que talvez não seriam aprovados no Pisa.

O Pisa é um exame aplicado ao final do ensino médio. Ele mede a capacidade do aluno de usar conceitos básicos de matemática para entender e representar a realidade. O uso correto dos princípios por trás do conceito de porcentagem faz parte da prova todo ano. Afinal, porcentagem é algo com que nos deparamos e utilizamos todos os dias.

Imagine uma caixa d'água de 100 litros com 50 litros de água no seu interior. Que porcentagem deste reservatório está cheio? Você acertou, 50%. Ótimo. Agora imagine que, sem retirar uma gota de água do reservatório, você aumente a altura das paredes laterais e a caixa d'água passe a ter capacidade para 200 litros. Vamos refazer a conta? Que porcentagem deste reservatório está cheio? A caixa contém 50 litros de água e sua capacidade total é de 200 litros. Fácil, 25%. Agora imagine que você coloque mais 10 litros de água na caixa. Serão 60 litros em uma caixa de 200 litros, a porcentagem é de 30%. Parabéns, você acertou uma questão do Pisa.

E os engenheiros da Sabesp? Eles fazem a seguinte conta: são 10 litros a mais, 60 litros. Mas, como a caixa original tinha 100 litros, vamos continuar usando esse valor, desprezando o fato de a caixa d'água ter aumentado. Nessa conta, a porcentagem disponível é de 60% (60 divididos por 100 é 0,6, portanto 60%). Pronto, os mesmos 60 litros de água passaram de 30% para 60% e a crise não parece tão grave. Esses engenheiros seriam reprovados no Pisa.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Foi exatamente isso que aconteceu no Cantareira, mas, em vez de aumentar a parede da caixa d'água, o fundo do reservatório foi rebaixado. Vou explicar.

O Sistema Cantareira pode armazenar 1.459 hm³ (1 hm³ equivale a 1 bilhão de litros). Mas, como o túnel que leva a água para São Paulo não está no fundo da represa, somente 974 hm³ podem ser retirados por gravidade. Os 486 hm³ que estão abaixo da entrada do túnel são o volume morto. Em meados de 2014, esses 974 hm³ haviam sido consumidos, e a água disponível ia acabar. Foi então que a Sabesp instalou uma série de bombas para sugar o fundo da represa e retirar 283 hm³ dos 486 hm³ que estavam no volume morto. É como se você tivesse baixado o fundo da caixa d'água. Quando as bombas foram ligadas, a quantidade de água disponível, que era praticamente zero, passou a ser 283 hm³. Isso evitou o colapso do Cantareira no segundo semestre de 2014. Mas a presença das bombas fez com que o volume disponível também aumentasse. Antes, era 974 hm³ e, agora, é de 1.257 hm³.

Em 15 de janeiro de 2015, restavam 61,57 hm³ de água que podiam ser retirados pelas bombas. A Sabesp diz que isso representa 6,2% do volume útil. Como ela faz essa conta? Ela divide o que resta (61 hm³) pelo volume do reservatório antes da incorporação do volume morto (974 hm³) e obtém um valor de 0,062. Pronto: 6,2%. Mas o volume total do reservatório, com a incorporação do volume morto, é de 1.257 hm³, não 974 hm³. Se você refizer as contas usando 1.257 hm³ vai obter 4,89%.

Você vai dizer que é preciosismo. Pode ser, mas veja a consequência. Imagine agora que chova um dilúvio e o Cantareira encha até a boca. Seriam adicionados 1.195 hm³ de água em uma noite (1.257 hm³ menos os 61,57 hm³ que já estão no reservatório). No dia seguinte, a conta da Sabesp seria a seguinte: 1.257 divididos por 974, ou seja, 129%.

A Sabesp teria de comunicar que o Cantareira estaria 129% cheio (e não vazou). Não faz sentido. Com o uso correto do conceito de porcentagem, o resultado seria 100%, o que reflete melhor a realidade. A conta feita pela Sabesp não representa adequadamente a realidade e cria uma impressão que o problema é menor do que

ele é.

Existem duas explicações para esse comportamento. A primeira é que os engenheiros da Sabesp não são capazes de usar a matemática para representar de forma realista a disponibilidade de água. A segunda é que a empresa decidiu utilizar uma artimanha matemática para minimizar a crise. Prefiro a primeira hipótese. É difícil imaginar que uma empresa listada na bolsa tenha enganado clientes e investidores. ●

Fernando Reinach: biólogo

Macacos no espelho

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

31 de janeiro de 2015



Nenhum ser humano é capaz de observar a própria face. Como os olhos apontam para frente, somos incapazes de observar nossa boca e bochechas. Apesar disso, todos nós reconhecemos a própria face no espelho. Somos uma exceção. Pouquíssimos animais são capazes de se reconhecer no espelho. Mas, agora, um grupo de cientistas ensinou alguns macacos a se reconhecerem no espelho. Após adquirir esse conhecimento, os macacos passaram a se divertir usando o espelho para investigar partes do corpo que nunca tinham observado.

Os animais se espantam, fogem, atacam ou se apavoram quando colocados na frente de um espelho. É comum observarmos pássaros tentando bicar a própria imagem em uma vidraça. Basta um espelho fora do aquário para alguns peixes investirem contra o vidro. Compreender que uma imagem refletida no espelho representa o próprio indivíduo exige um cérebro sofisticado, capaz de criar uma representação abstrata do próprio corpo.

O teste clássico para saber se um macaco se reconhece no espelho é simples. Primeiro, os cientistas colocam um espelho na jaula por vários dias. Depois, uma pequena mancha vermelha, que não seja visível pelo próprio animal, é pintada no seu rosto. O animal é devolvido à jaula e os cientistas observam se o macaco percebe algo diferente em sua imagem no espelho. Se o macaco, após observar sua face pintada, tenta tocar com as mãos o local da mancha, os cientistas consideram que ele é capaz de reconhecer a própria face no espelho. Nesse teste só passam os seres humanos e os nossos parentes mais próximos, os chimpanzés, gorilas e orangotangos. Os outros macacos não passam no teste. Para ensinar um grupo de macacos (*Macaca mulatta*) a reconhecer a própria face no espelho, cientistas colocaram os animais em uma cadeira e imobilizaram sua

cabeça (as mãos ficavam livres). Na frente, colocaram um espelho. Em seguida, apontaram um laser vermelho para um ponto fixo na cara do macaco. A mancha vermelha do laser podia ser vista no espelho e a potência do laser era ajustada de modo a aquecer um pouco a pele do macaco, causando um pequeno desconforto. Esse desconforto levava o macaco a passar o dedo no local (essa reação é observada mesmo na ausência do espelho). Com o espelho presente, o macaco observava a mancha vermelha no espelho, sentia o desconforto, levava o dedo ao local e observava no espelho o movimento de sua própria mão. Depois de repetir esse procedimento por mais de um mês (meia hora por dia), os cientistas passaram à segunda fase do experimento.

Agora, o laser era de menor intensidade e não causava desconforto. Mesmo assim, observando no espelho a mancha vermelha, os macacos levavam a mão ao rosto, tocando a mancha. Cinco dos sete macacos testados aprenderam o truque e aparentemente passaram a se reconhecer no espelho. Mesmo após três meses de escola, dois dos macacos não conseguiram aprender o truque.

Aprendizado. Mas o mais interessante é que esses cinco macacos, quando colocados de volta em uma jaula com um espelho, passaram a se observar com grande curiosidade. Primeiro, faziam caretas e se divertiam com elas, identificando círculos pintados pelos cientistas em suas testas. Depois, passaram a observar suas axilas, suas próprias costas, a parte inferior de sua genitália e por fim o próprio ânus. Aos poucos, passaram a usar o que haviam aprendido para aprimorar a imagem mental de seu próprio corpo. Esse comportamento não foi observado nos animais que não haviam aprendido a se reconhecer no espelho. Os macacos sofreram para aprender a se reconhecer. Em compensação, puderam usar esse aprendizado para se divertir e investigar o próprio corpo. Nada mal. Nossos filhos não precisam ser ensinados a se reconhecer no espelho, aprendem sozinhos antes dos dois anos. Mas todos sabemos como é difícil aprender a ler. Em compensação, uma vez dominada a técnica de leitura, passamos a nos entreter e aumentar nosso conhecimento do mundo. Foi isso que aconteceu com os macacos. ●

Fernando Reinach: biólogo

Balança para pássaro voando

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

7 de fevereiro de 2015



Para medir o peso basta subir na balança. O peso é uma medida da força que nosso corpo exerce sobre o solo. Mas, se quisermos medir a força que nossos pés exercem sobre o solo quando corremos, precisamos usar uma esteira acoplada a uma balança. Com essa engenhoca é possível medir a força que exercemos sobre o solo a cada momento.

Ela é zero quando os pés estão no ar e maior que nosso peso quando o pé toca o solo.

Foi com medidas como essa que os cientistas conseguiram descrever em detalhe as forças envolvidas no andar e na corrida. Estudando a locomoção de seres humanos, de cavalos e até de elefantes, os cientistas construíram robôs quadrúpedes capazes de andar em todos os tipos de terreno.

O problema é que, até agora, não existia um método capaz de medir a força exercida pelas asas dos pássaros durante o voo. As asas não tocam o solo, somente o ar, e por isso o método da balança não funciona. Isso nos impede de estudar em detalhe os truques usados pelas aves para voar e de utilizar esses truques para desenhar robôs voadores com asas móveis. Agora isso mudou. Cientistas construíram um equipamento capaz de medir a força exercida pelas asas de um pássaro enquanto ele voa.

O equipamento é basicamente uma caixa muito leve e rígida construída com madeira balsa em cinco dos seis lados. Uma das laterais é feita de plástico transparente e pode ser usada para filmar o que acontece na caixa ou manipular seu interior. A caixa é um cubo de aproximadamente 60 centímetros de lado e pesa 1,8 kg. Essa caixa é montada sobre três sensores capazes de medir minúsculas mudanças na força que a caixa faz sobre eles, a cada milissegundo, com uma precisão enorme. Assim, se o ar dentro da

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

caixa se mover, os sensores são capazes de medir as minúsculas mudanças de pressão sobre as paredes. Os cientistas demonstraram que a partir dessas medidas é possível calcular a força exercida no ar por um objeto contido na caixa.

Para calibrar essa traquitana chamada de AFP (Aerodynamic Force Platform), e demonstrar que o método funciona, os cientistas colocaram dentro dela um drone, daqueles com quatro hélices, pendurado em uma balança. Assim foi possível medir a força produzida pelo drone, enquanto voava usando tanto a balança quanto a AFP.

Tendo demonstrado que a AFP funciona como esperado, os cientistas fizeram o experimento mais interessante. Eles colocaram dois poleiros, um em cada lado da caixa, e treinaram dois periquitos para voar de um poleiro para o outro dentro da caixa fechada. Imagino que essa foi a parte mais difícil para os engenheiros mecânicos de Stanford, mas eles contam que logo Gaga e Ray, os periquitos, aprenderam a lição.

E foi assim que os cientistas puderam medir as forças aerodinâmicas produzidas pelas asas de Gaga e Ray durante o voo. Essa é a primeira vez na história que as diversas forças mecânicas envolvidas no bater das asas de um pássaro foi medida diretamente, sem a utilização de qualquer equipamento instalado nas aves.

Os cientistas imaginam que esse equipamento permitirá entender em detalhe as estratégias de decolagem, voo e pouso dos mais diferentes pássaros. No futuro, esses dados serão usados na construção de drones e, quem sabe, até aviões comerciais capazes de mimetizar o bater das asas dos pássaros. Temos muito a aprender com as aves. Enquanto a espécie humana aprendeu a voar faz um século, as aves aperfeiçoam essa arte faz milhões de anos. ●

Fernando Reinach: biólogo

Sinais vitais da humanosfera

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

14 de fevereiro de 2015



Nossa temperatura é de 37°C. Acima disso estamos com febre e precisamos tomar providências. Entre 38°C e 41°C a vida ainda é possível. Uma temperatura mais alta pode provocar a morte. A temperatura é um de nossos sinais vitais, indicadores que usamos para monitorar o bom funcionamento do nosso corpo.

Existem muitos outros, a pressão arterial, a frequência cardíaca, a composição de nosso sangue, e assim por diante. Para cada um desses sinais vitais existe um intervalo que define a normalidade, um intervalo que define um estado de atenção e um intervalo em que a vida se torna impossível. A novidade é que um consórcio de cientistas está tentando definir sinais vitais para o planeta Terra.

Da mesma maneira que os sinais vitais que usamos para medir a saúde de um ser humano e de um lagarto são diferentes, os sinais vitais do planeta são diferentes para diversas formas de vida. A quantidade de oxigênio é importante para os mamíferos, mas irrelevante para algumas bactérias. Para definir os sinais vitais do planeta é necessário definir o ponto de vista. E, nesse caso, o ponto de vista são as sociedades humanas. A saúde do meu corpo garante a continuidade da minha vida, a saúde do planeta garante a sobrevivência das sociedades. Qual seria a lista mínima de sinais vitais que temos de acompanhar para garantir nossa sobrevivência? Qual o valor normal de cada sinal vital, qual o intervalo no qual precisamos nos preocupar em tentar "curar" o planeta e qual o valor a partir do qual a vida na Terra fica impossível?

Os cientistas selecionaram oito grandes processos que precisam ser monitorados: as mudanças climáticas, a integridade da biosfera, a composição da estratosfera, a acidificação dos oceanos, os fluxos biogeoquímicos, a cobertura dos solos, o uso de água doce e a quantidade de aerossóis na atmosfera. Para cada um desses

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

processos, os cientistas definiram as medidas a serem feitas, o valor normal dessa medida, o intervalo e qual situação merece atenção. Além disso, para cada um desses "exames", os cientistas definiram o valor normal (aquele que predominou nos últimos 11.700 anos, durante o Holoceno) e o valor atual.

No processo de mudanças climáticas, duas medidas foram consideradas importantes. A primeira é a concentração de gás carbônico na atmosfera. O valor normal seria 350 ppm (parte por milhão). O intervalo em que a medida merece atenção é entre 350 e 450 ppm e o valor atual é de 398,5 ppm. A outra medida é o 'desbalanço' energético na alta atmosfera. Nesse caso, o valor normal seria 1 watt por m², o intervalo de preocupação seria entre 1 e 1,5 e o valor atual ainda é muito discutido, mas se acredita que esteja entre 1,1 e 3,3.

No processo de integridade da biosfera, foram definidas duas medidas, a diversidade genética medida pela taxa de extinção das espécies e a diversidade funcional dos seres vivos, definida pelo índice de preservação (biodiversity intactness index, BII). No caso da extinção de espécies, a medida seria o número de espécies extintas por milhão de espécies por ano. O valor normal seria 10, o intervalo de atenção seria entre 10 e 100 e o valor atual está entre 100 e 1.000 espécies extintas por milhão de espécies por ano. A lista de sinais vitais contém 15 itens. Muitos estão em valores preocupantes, mas outros estão com valores normais, como o consumo de água doce no planeta. Nesse caso, o valor normal seria até 4.000 km³ por ano e hoje consumimos 2.600. Apesar de o total estar dentro da faixa de normalidade, existem grandes discrepâncias regionais.

O trabalho é detalhado, rico em informações e bem justificado. Mas, como os cientistas bem lembram, a definição dos sinais vitais do planeta ainda está no seu início. O que estamos vendo surgir é uma espécie de medicina da humanosfera. Iniciamos a definição dos exames capazes de definir o estado de saúde do planeta. Em seguida, virão os tratamentos capazes de reverter esses índices. Mas o mais difícil será educar os médicos, que, baseados nesses diagnósticos, administrarão os tratamentos.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Eles são os seres humanos que habitam o planeta Terra. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Uma maçã perfeita?

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

21 de fevereiro de 2015



A maçã beira à perfeição. Não pede para ser descascada, possui encaixe para os dedos, faz "crac" quando enfiamos o dente e "croc" quando arrancamos um pedaço. É tímida com seu sumo, que não lambuza. O gosto é sentido sob ação dos dentes. Comer uma maçã é um ato voluptuoso². Foi com uma que a serpente tentou Adão e Eva, transformando prazer

em pecado.

Mas a maçã tem um defeito, ela tem de ser comida inteira. Rompida a casca, exposta sua intimidade, ela escurece e muda de gosto. Quem tentou comer uma maçã lendo poesias, uma mordida após cada soneto, sabe disso. É impossível tentar os filhos com fatias de maçã na lancheira, eles rejeitam as fatias marrons. Mas, agora, a esperteza dos descendentes de Adão e Eva resolveu o problema e desenvolveu uma maçã perfeita, que não muda de cor.

A razão para o escurecimento da maçã é conhecida. Ele ocorre quando uma enzima chamada polyphenol oxidase (PPO) entra em contato com algumas moléculas presentes na maçã (a principal dessas moléculas é chamada de chlorogenic acid). A PPO oxida essas moléculas, alterando o sabor da maçã e suas qualidades nutricionais. Mas essa reação enzimática não faz parte da biologia normal da maçã, ela só ocorre quando as células da fruta são rompidas. Nas células intactas que compõem uma maçã, a PPO e as moléculas atacadas pela PPO ficam em compartimentos distintos e nunca se encontram.

É só quando as células são rompidas por uma faca, por nossos

² **Voluptuoso**: em que existe deleite ou gozo sensual ou um grande prazer; delicioso, deleitoso, libidinoso.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

dentes ou por um espremedor de suco, que a separação entre esses compartimentos é rompida e a PPO entra em contato com as moléculas, catalisando a oxidação. As formas oxidadas dessas moléculas são marrons, o que explica o escurecimento da maçã e de seu suco.

Existem truques para evitar o escurecimento. O mais comum é adicionar antioxidantes às fatias de maçã (se você encontrar no supermercado fatias claras de maçã, pode ter certeza de que um pouco de antioxidante foi adicionado ao produto).

Outro truque é o usado pelas cozinheiras. Se você cortar a maçã e imediatamente a esquentar, ela não escurece. Isso ocorre porque a alta temperatura inativa (mata) a PPO, impedindo sua ação. É por isso que nas boas tortas de maçã as fatias ainda estão claras. Se a cozinheira cortar a maçã e demorar em colocar a torta no forno, a maçã fica escura e com gosto alterado.

O que os cientistas fizeram foi desenvolver uma maçã que praticamente não tem PPO no seu interior. Para isso, eles introduziram na maçã outra cópia dos genes da PPO que já existiam na fruta, mas que atuam bloqueando a produção de PPO. Como essa maçã modificada não possui PPO, quando ela é cortada, mordida ou triturada, a reação enzimática não ocorre, a maçã não muda de cor ou sabor, e não perde suas características nutritivas.

Durante os últimos 7 anos essa nova variedade de maçã foi estudada em detalhe. Ela apresenta as mesmas características nutricionais da maçã normal, não é mais suscetível às doenças e sua produtividade é idêntica às variedades clássicas. Como essa maçã ainda possui os genes da PPO, e nenhum gene novo foi introduzido, do ponto de vista do seu genoma ela é praticamente idêntica à maçã tradicional.

Neste mês, o governo americano aprovou o plantio comercial dessa nova variedade de maçã. É de se esperar que nos próximos anos, vamos poder comer (lentamente) maçãs que não escurecem. E, a partir de então, a volúpia, o amor e o pecado podem durar mais tempo. Ah!, ia esquecendo, essa nova maçã é transgênica. ●

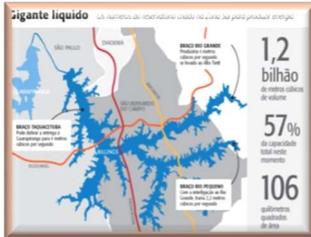
Fernando Reinach: biólogo

Aquanel: água poluída para todos

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

7 de março de 2015



As chuvas vieram abundantes em fevereiro. No Cantareira choveu 322 milímetros. A média histórica é de 199 milímetros, 61% a mais. Com tanta chuva, você deve imaginar que muita água chegou às represas. Não é verdade. Historicamente, quando chove 199 mm em fevereiro, chegam 65,4 metros cúbicos de água por segundo ao

Cantareira. Neste fevereiro choveu mais (322 milímetros) e chegou menos água ao reservatório (36,55 metros cúbicos por segundo). Ou seja, somente 34% da água esperada chegou ao reservatório. Isso é parte do custo de esvaziar a reserva técnica (eufemismo para volume morto). Como previsto, vai ser difícil recuperar o Cantareira.

Com as represas dilapidadas em 2014, como vamos sobreviver durante o período de seca de 2015? Se em 2014 vivemos do volume morto, agora a salvação está nas obras emergenciais. As autoridades prometem que, se elas forem terminadas a tempo, escaparemos do temido racionamento com rodízio (o sem rodízio já faz parte do cotidiano e nem sequer se chama racionamento). Infelizmente, da mesma forma que esvaziar o volume morto terá custos em longo prazo, essas obras, que nada mais são do que a construção de um verdadeiro Aquanel em torno da cidade, têm o potencial de ser tão ou mais nefastas que a dilapidação dos volumes mortos.

O que é um Aquanel? Conceitualmente, é similar ao Rodoanel. Antes da construção do Rodoanel, cada região da cidade recebia o tráfego de uma rodovia. Os caminhões que vinham de Campinas chegavam pela Rodovia dos Bandeirantes; os que vinham de Santos, chegavam pela Imigrantes, e assim por diante. Era extremamente difícil chegar pela Bandeirantes e sair pela Imigrantes. O Rodoanel, ao interligar as estradas por meio de um anel que passa por fora da

cidade, permite essa conexão. No caso da água, a situação é parecida. A água da zona sul da cidade é suprida pelo Sistema do Guarapiranga, a da zona leste, pelo Alto Tietê, e a da zona norte, pelo Cantareira. Se o Cantareira seca, hoje é impossível suprir a zona norte com água de outro sistema. As diversas obras que estão sendo executadas a toque de caixa (como foram as que permitiram a retirada do volume morto) nada mais são do que tubulações, canais e sistemas de bombeamento que permitem a transferência de água entre os sistemas localizados no sul, oeste e norte da cidade. Tomadas como um todo, essas obras formam um Aquanel que transporta água da mesma maneira que um Rodoanel transporta caminhões.

O Aquanel se inicia na Represa do Guarapiranga (sudoeste de São Paulo), que já está ligada ao Rio Pinheiros. O Rio Pinheiros, desde que foi revertido há muitas décadas, está ligado à Represa Billings (sul de São Paulo). Uma das obras bombeará água da Billings para o Sistema Rio Grande (sudoeste de São Paulo). Um enorme tubo vai levar água do Sistema Rio Grande para o Alto Tietê (oeste de São Paulo). O segundo trecho vai ligar o Rio Paraíba (oeste de São Paulo) ao Sistema Cantareira (norte).

À primeira vista, o Aquanel parece uma ideia genial. Interligando todos os sistemas fica possível transportar água de um para o outro. Mas isso é metade da história. A simples interligação não aumenta a quantidade de água disponível, só torna a carência mais igualitária. Nos planos da Sabesp, a função do Aquanel vai além da simples redistribuição de água entre os sistemas.

Como o governador Geraldo Alckmin explicou sem explicar: "O trabalho vai ser em torno da Represa Billings, porque ela é maior que o Cantareira, tem 1,2 bilhão de metros cúbicos e está com mais de 50% da reserva. Então, pode ajudar o Guarapiranga e o Alto Tietê". Explicando: as obras do Aquanel vão permitir que a água da Billings seja transferida para outros sistemas e, portanto, adicionada ao suprimento de água potável da cidade.

A Billings é realmente enorme. O problema é que faz quase meio século que grande parte dela foi transformada em um enorme esgoto a céu aberto. As águas poluídas do Rio Pinheiros são

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

bombeadas para lá, suas margens estão tomadas por enormes bairros que despejam seu esgoto diretamente na represa. Com o novo Aquanel, essa água poluída vai ser transferida para os outros reservatórios (ainda limpos) que abastecem a cidade. Pelo novo Aquanel, fezes presentes no Rio Pinheiros podem ir para a Billings, de lá para o Sistema Rio Grande, atingir o Alto Tietê e a zona norte de São Paulo. Parte do Aquanel vai atravessar uma barragem construída no passado para evitar que a poluição da Billings chegasse ao Sistema Rio Grande. É a poluição para todos.

A Sabesp e o governo garantem que a água será tratada antes de chegar ao consumidor, e isso é verdade. Mas, se executado como planejado, o Aquanel tem o potencial de redistribuir parte da poluição da Billings por quase todos os sistemas de abastecimento de São Paulo. Assim, diluindo a sujeira da Billings por todo o sistema, o governo vai aumentar a quantidade total de água disponível. E essa água parcialmente poluída vai ser tratada e bebida por todos nós. O Aquanel tem o potencial de acabar se transformando em um verdadeiro pesadelo ecológico, semelhante à inversão do Rio Pinheiros décadas atrás.

O triste é que o Aquanel poderia ser bem feito. Bastaria exigir que toda água que sai da Billings pelo Aquanel seja tratada antes (e não depois) de ser transportada para outros sistemas de abastecimento. Mas, em tempos de vacas magras, pânico e potencial desgaste político, quem se importa em fazer o serviço bem feito? De minha parte, prefiro o rodízio 5 por 2 a ver sistemas ainda limpos contaminados por esgoto e produtos químicos. E, assim, passo a passo, vamos destruindo o planeta. ●

Fernando Reinach: biólogo

Difusão da inovação em aves

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

14 de março de 2015



Em meados do século XX, algo inusitado foi observado na Inglaterra. As tampinhas de alumínio das garrafas de leite entregues toda manhã na porta das residências apareciam furadas. Não demorou muito para descobrirem o culpado. Era um passarinho (*Parus major*) que pousava na garrafa, usava o bico para perfurar o alumínio e devorava o creme de leite. O que chamou a atenção dos cientistas é que a habilidade de furar a tampa de alumínio se espalhou tão rapidamente entre os passarinhos que a única explicação plausível era que um estava aprendendo com o outro.

A descoberta feita por um indivíduo da espécie estava sendo "ensinada" para os outros. Da mesma maneira que entre humanos a tecnologia de descascar uma laranja é transmitida de pai para filho culturalmente (e não por meio dos genes), a tecnologia de perfurar tampas de alumínio também se espalhava culturalmente entre as aves. Agora isso foi estudado em detalhe.

Em Wytham Woods, na Inglaterra, existe uma área de aproximadamente 16 quilômetros quadrados que é habitada por milhares de *Parus major*. Nessa área, os cientistas colocaram 1.018 caixas que servem de ninhos. Praticamente todos os pássaros usam os ninhos para colocar ovos. Isso permite que os cientistas coloquem nos filhotes um minúsculo *chip*, semelhante ao que colocamos nos carros para pagar o pedágio nas estradas. Com esse truque, os cientistas conseguem identificar todos os pássaros da região. Além dos ninhos, existem 65 estações de alimentação. Além da comida, esses locais têm antenas capazes de detectar os *chips* que estão em cada pássaro (como as antenas que estão nos postos de pedágio). Com esse arranjo, os cientistas podem saber qual pássaro vive em qual área da reserva, com qual outro pássaro interage – e

quando interage.

Três pássaros machos foram capturados em extremos opostos da reserva e mantidos em cativeiro por uma semana. Durante esse tempo, eles foram treinados a abrir com o bico uma pequena caixa que tinha duas portas com acesso a um alimento delicioso (larvas de insetos). Uma das portas era vermelha e a outra, azul. Um dos pássaros foi treinado a abrir a porta azul e o outro, a vermelha. O terceiro não aprendeu a abrir nenhuma porta e serviu como controle. Assim que os pássaros aprenderam essa nova técnica de obter alimentos, eles foram liberados no local em que haviam sido capturados.

Três caixas com larvas e as duas portas de cores diferentes foram colocadas em cada um dos territórios onde os machos foram liberados. As caixas foram colocadas em um local que era filmado o tempo todo e tinha uma antena capaz de identificar os pássaros que passavam pelo local. Se um pássaro abrisse a caixa, a câmara registrava qual porta ele tinha usado, e a antena informava qual a identidade dele. Quando dois pássaros chegavam juntos à caixa, era possível saber qual tinha aberto e qual tinha falhado.

Vinte dias depois da liberação, mais de 90% haviam aprendido a abrir a porta para devorar as larvas. O interessante é que, na região onde o pássaro liberado sabia abrir a porta vermelha, todos que aprenderam o truque só abriam a porta vermelha. O oposto aconteceu na outra área, onde eles só aprenderam a abrir a azul. Na região onde o pássaro liberado não sabia abrir a porta, somente 10% aprenderam. Nessa região, metade abria a azul e metade, a vermelha.

O mais interessante é que, usando os *chips* de identificação, os cientistas conseguiram acompanhar a difusão da nova tecnologia na população, mapeando os que haviam "ensinado" e quais eram os grandes difusores. Os cientistas puderam demonstrar que os pássaros eram conservadores. Se aprendiam abrir a porta de uma cor, eles dificilmente mudavam de comportamento.

Esses resultados mostram que, mesmo em pássaros (até agora isso só havia sido demonstrado em macacos), uma nova tecnologia, aprendida por um membro do grupo, pode se espalhar e se manter

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

por gerações em toda a comunidade. Esse fenômeno é o mesmo que ocorre entre os humanos. A diferença é que temos uma linguagem sofisticada, escolas, bibliotecas, lojas, *internet* e televisão para difundir e guardar o conhecimento. Mas o processo de difusão tecnológica é basicamente o mesmo. Mais uma evidência que não somos tão especiais. ●

Fernando Reinach: biólogo

O que fazem as orcas após a menopausa

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

21 de março de 2015



Orcas (*Orcinus orca*) têm uma peculiaridade reprodutiva. As fêmeas ficam férteis aos 12 anos e procriam até os 40. Após a menopausa, vivem mais 50 anos, geralmente morrendo aos 90 anos de idade. Mais da metade da existência dessas fêmeas é vivida na menopausa. Com os machos, a história é bem diferente. Eles iniciam sua vida sexual

aos 12 anos, se reproduzem até os 45, e morrem em seguida. Dificilmente passam dos 50 anos. Por anos, pairava no ar a pergunta: o que fazem as orcas após a menopausa? Agora, um grupo de oceanógrafos descobriu a razão. E ela é nobre.

A reprodução tem um papel importantíssimo na seleção natural e na evolução das espécies. Se um indivíduo não deixa descendentes, seus genes não passam para a próxima geração, e desaparecem da face da Terra. O mesmo ocorre com uma espécie. Aquelas que não foram capazes de se reproduzir rápido o suficiente já estão extintas. Por esse motivo, uma vez terminada a vida reprodutiva de um animal, ele deixa de contribuir para a sobrevivência da espécie. É por isso que a grande maioria dos animais morre logo após o fim do seu ciclo reprodutivo (em alguns insetos, isso é levado tão a sério que a morte ocorre imediatamente após o coito).

Indivíduos longevos não trazem vantagem para a espécie e, em muitos casos, competem por alimento com os animais em fase reprodutiva. As exceções são animais, como o ser humano, cuja sobrevivência dos pais após o nascimento dos filhos é importante para o sucesso reprodutivo deles, e para a sobrevivência da espécie. No nosso caso, como os pais ajudam os filhos por décadas após o nascimento, é fácil entender por que fêmeas capazes de viver pelo menos 20 anos após o final do período fértil foram selecionadas. Se

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

elas morressem ao final de sua vida reprodutiva, os filhos mais jovens teriam menos chances de sobreviver.

Mas o que estaria acontecendo com as orcas fêmeas, por que elas teriam sido selecionadas para viver uma menopausa tão longa e serem tão mais longevas que os machos?

Na Costa Oeste dos EUA, no canal que separa a Ilha de Vancouver do continente, existe uma população de orcas que vem sendo estudada faz décadas. Como são carnívoras (você lembra da orca que comeu o tratador em um aquário na Flórida?), elas caçam os cardumes de salmão que passam pela região. Com binóculos e filmadoras, pesquisadores vêm acompanhando o comportamento dessas orcas faz mais de uma década. As orcas têm listras e outros detalhes coloridos nas barbatanas, o que permite que os pesquisadores identifiquem cada animal.

Eles também sabem em que ano o animal nasceu, seu sexo e quais são seus filhos. Ou seja, têm um banco de dados completo dessa população de orcas. Entre 2001 e 2009, eles filmaram 102 orcas, acompanhando o deslocamento do grupo enquanto caçava. Foram obtidas e analisadas 751 horas de vídeo.

As orcas se deslocam sempre em grupos, em uma formação de triângulo, com um animal na frente e os outros seguindo o líder. Cada grupo de orcas é uma grande família, os pais, seus filhos, netos e primos. O que os cientistas fizeram foi identificar em cada filmagem qual era a orca que estava na frente do grupo, liderando a caçada. E o que eles descobriram é impressionante. O líder é sempre uma orca mais velha, já na menopausa. Além disso, os cientistas mediram a quantidade de salmão que estava na área onde o grupo caçava (usando dados dos pescadores de salmão da região), e puderam demonstrar que, quanto mais velha a líder do grupo, maior a probabilidade de o grupo ser encontrado nas regiões com muito salmão.

Os resultados sugerem que as fêmeas mais velhas têm o conhecimento necessário para guiar o grupo em direção às melhores áreas de caça, garantindo assim uma melhor alimentação para seu grupo. Os cientistas acreditam que, por terem esse conhecimento e a capacidade de liderança, fêmeas cada vez mais velhas foram

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

selecionadas ao longo das gerações.

Essa descoberta explica qual o papel das fêmeas mais velhas, seu valor para o grupo, e por que a longevidade foi selecionada positivamente ao longo de milênios. E, para nossa sociedade machista, é sempre bom lembrar que, pelo menos nas orcas, os machos são incapazes de cumprir esse papel e, por inúteis que são, morrem assim que deixam de ser capazes de se reproduzir. ●

Fernando Reinach: biólogo

A divertida relação entre ideologia e felicidade

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

28 de março de 2015



Não é possível fazer um exame para medir o grau de felicidade de uma pessoa. A felicidade é subjetiva e a maioria das pesquisas se baseia na informação recebida pelo pesquisador diretamente do pesquisado. São dados autorreportados. Agora, um grupo de cientistas inconformados e desconfiados dos resultados obtidos com esse método resolveu medir objetivamente a felicidade. Os resultados são no mínimo divertidos.

As pesquisas baseadas em dados autorreportados produziram resultados interessantes. Um exemplo é a felicidade autorreportada de pessoas com diferentes níveis de renda. Foi demonstrado que rendas muito baixas reduzem muito a felicidade das pessoas. À medida que a renda aumenta, a pessoa afirma que está mais feliz. Mas esse aumento é cada vez menor e se estabiliza quando a renda atinge US\$ 20 mil por ano. E o mais interessante é que a felicidade autorreportada nunca atinge 100%, mas se estabiliza por volta dos 85%, mesmo entre milionários.

Mas essa metodologia também produz dados inesperados. O mais controverso é que pessoas que se declaram conservadoras (nos EUA associadas ao partido Republicano) sempre aparecem nesses estudos como mais felizes que as liberais (ligadas ao partido Democrata). De início, os cientistas pensaram que isso se devia a outros fatores, como renda, educação, idade, etc. Mas, mesmo quando os estudos foram repetidos, corrigindo para essas variáveis, a diferença de felicidade autorreportada continuava a aparecer nas pesquisas. Inconformados, muitos cientistas (provavelmente liberais) procuraram explicar a diferença. Hoje, a explicação mais difundida é que os conservadores têm maior tendência à autopromoção (menos modéstia) e isso estaria distorcendo os

dados. Mas, sem um método objetivo para medir a felicidade, essa discussão se torna retórica.

Como não é possível medir a felicidade diretamente, cientistas imaginaram que, talvez, fosse possível medir sua expressão, ou seja, comportamentos das pessoas que indiquem felicidade, preferencialmente comportamentos que sejam pouco controlados pelo sistema consciente. Para desenvolver a metodologia, resolveram reanalisar a diferença de felicidade entre os democratas e republicanos.

No primeiro experimento, os cientistas analisaram estatisticamente os pronunciamentos feitos no Congresso americano por 100 senadores e 433 deputados, em 2013. Com um *software*, foram identificadas frases e palavras que denotavam emoções positivas e negativas, usando critérios como o PNAS-X (Positive and Negative Affected Schedule: Expanded Form). Além disso, os políticos foram classificados em um gradiente ideológico, usando seu padrão de voto. O padrão de uso de palavras foi plotado contra o espectro ideológico. O resultado é claro. Quanto mais liberal o político, mais ele usa palavras relacionadas à felicidade e expressa emoções positivas, indicando que os democratas expressam mais felicidade que os republicanos.

Num segundo estudo, foram analisados os sorrisos desses mesmos políticos. Sabemos faz muito tempo que os músculos da face usados durante um sorriso são diferentes se o sorriso é espontâneo ou forçado. Usando um *software* que analisa fotografias, e descobre qual músculo facial está se contraindo, os cientistas analisaram todas as fotos desses mesmos políticos. Essa análise confirmou o primeiro experimento. Os políticos liberais sorriem de maneira mais espontânea e mais raramente são fotografados com sorrisos forçados. Ou seja, demonstram felicidade com maior frequência.

Um terceiro estudo foi feito usando dados do Twitter. Três mil pessoas que seguiam políticos conservadores e 3 mil que seguiam liberais foram selecionadas. Os textos de 47.257 postagens no Twitter dessas pessoas foram analisados com o mesmo método usado para estudar os discursos dos políticos. Novamente os resultados demonstram que os liberais usam mais palavras positivas

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

que os republicanos e, aparentemente, demonstram mais felicidade.

Finalmente, o mesmo estudo com as fotos dos políticos foi feito com o LinkedIn de pessoas associadas a organizações liberais ou conservadoras (foram analisadas as fotos de 500 pessoas, metade de cada grupo). Novamente os liberais mostraram mais sorrisos espontâneos.

Com base em todos esses estudos, os pesquisadores concluem que, apesar de os republicanos afirmarem ser mais felizes, os democratas expressam mais frequentemente sinais externos de felicidade. Isso comprovaria a tese de que o excesso de felicidade dos republicanos se deve mais à autopromoção que à felicidade. Qualquer que seja a verdade, esse estudo demonstra que a felicidade é difícil de medir e, provavelmente, é composta por diversos aspectos do estado mental de uma pessoa. Ainda vai levar tempo até que um laboratório de análises clínicas seja capaz de oferecer uma medida objetiva de nossa felicidade. ●

Fernando Reinach: biólogo

O sabor e odor dos vinhos

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

4 de abril de 2015



A sutileza dos sabores e odores presentes nos diferentes vinhos é quase infinita. É tanta que os cientistas desistiram de tentar explicar essa variabilidade. Por isso a fabricação do vinho continua sendo mais uma arte que uma técnica. Mas, agora, com a descoberta de um novo fator capaz de explicar essa diversidade, tudo pode mudar.

O tipo de uva, o clima e o solo da região, quando e como a uva foi colhida, como foi fermentada e como o vinho é estocado influenciam o sabor do vinho. Mas, se fossem somente esses os únicos fatores que influenciam o produto final, a diversidade não seria tão grande. Depois de incluir outras variáveis como a temperatura do ar e a presença de micronutrientes, os enólogos desistiram e escolheram um termo para definir o conjunto de fatores desconhecidos que influenciam um determinado vinho, uma palavra bonita para englobar o desconhecido: *terroir*.

Mas os cientistas que gostam de vinho estavam insatisfeitos. Queriam descobrir o que está por baixo da palavra *terroir*. E agora foi descoberto um fator que talvez explique a enorme diversidade de vinhos, o microbioma da videira. Faz décadas que sabemos que existe uma enorme diversidade de microrganismos no solo e nas plantas. Estes seres vivos podem causar doenças ou serem absolutamente necessários para a sobrevivência da planta. Mas o que nunca havia sido possível analisar era a diversidade, a prevalência, e as variações ao longo do tempo dessas comunidades de microrganismos. Quantas espécies de microrganismo habitam uma uva? Como variam de planta para planta e ao longo do tempo? Perguntas como essas eram impossíveis de responder até uma década atrás. Agora com as técnicas de sequenciamento de DNA em larga escala é possível obter essas respostas.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Foram estudados cinco vinhedos muito próximos entre si (na mesma propriedade em Suffolk County, nos Estados Unidos), um vinhedo do Chateau Camensac em Bordeaux, na França, e um vinhedo no Napa Valley, nos EUA. Todos esses vinhedos estavam plantados com uvas *merlot* do mesmo cultivar (#181) implantadas em um mesmo tipo de sistema radicular (#3309). Durante duas safras, 2011 e 2012, foram coletadas amostras do solo, das raízes, das folhas, das flores e das uvas de 5 plantas de cada um desses *terroirs*. Um total de aproximadamente 800 amostras foram analisadas.

De cada uma dessas amostras foi isolado o DNA de todos os microrganismos presentes na amostra. As sequências desses DNAs foram comparadas com os padrões já conhecidos e foi possível determinar quais microrganismos estavam presentes em cada uma das amostras.

Vejam os números, todos astronômicos. Foram sequenciados 44.582.970 amostras. Essas amostras continham um total de 381.871 (isso mesmo, quase 400 mil) espécies diferentes de microrganismos. A análise de onde e quando cada um desses microrganismos está presente toma páginas e texto e dezenas de tabelas, mas vou resumir aqui as principais conclusões.

Primeiro, o conjunto de espécies presentes em cada uma das plantas, em cada um dos locais, é diferente. Segundo, as espécies presentes no solo, nas raízes, na folha, na flor e na fruta também são diferentes entre si, mas são semelhantes entre as plantas de uma mesma região. Terceiro, esses conjuntos de espécies (sempre da ordem de milhares de espécies diferentes) variam ao longo do tempo em uma única safra e esse padrão, apesar de se repetir parcialmente de uma safra para outra, não é idêntico. E, finalmente, talvez a descoberta mais importante é que as espécies que habitam as diversas partes das plantas são um subconjunto das espécies que habitam o solo da região. Ou seja, nunca se encontra na planta uma espécie que também não esteja presente no solo.

Tomados como um todo, esses resultados mostram que uma dada plantação de uva, em uma dada área, em um dado momento, de um dado ano, contém milhares de seres vivos distintos. E esses milhares

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

de seres distintos são espécies de microrganismos. Em um momento do espaço e do tempo, todas essas espécies estão no solo em subgrupos distintos e habitam as diferentes partes da planta. Se você se deslocar no espaço (para a plantação ao lado ou para outro continente) ou se você se deslocar no tempo (para outra época do ano ou para outro ano), o conjunto de microrganismos muda.

Assim, as uvas de cada *terroir*, quando colhidas e lavadas para a fermentação (quando os microrganismos transformam o açúcar em álcool e modificam os outros componentes do sumo), vão carregar com elas uma diferente coleção de microrganismos. Assim, mesmo que as uvas sejam idênticas, e o processo de tratamento seja idêntico, é de se esperar que os vinhos produzidos sejam diferentes.

Muitos cientistas já suspeitavam que a variação do conjunto de microrganismos presentes na uva fosse responsável pela diversidade dos vinhos, mas ninguém suspeitava que as diferenças fossem tão grandes. No futuro, em vez de descrever um vinho como frutado com sobre tons de noz-moscada, os *experts* vão identificar traços de Cytophagaceae e um toque de Rhizoliales. Descrições de vinhos vão ficar ainda mais interessantes. ●

Fernando Reinach: biólogo

Manipulando a memória

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

11 de abril de 2015



Nossa memória pode ser imaginada como uma rede que interliga fatos, imagens, odores e sabores armazenados em nosso cérebro. A imagem de um filé está associada a um determinado sabor e o cheiro de um perfume à pessoa que amamos. É por isso que "puxamos o fio da memória", cada recordação leva a

outra e podemos passar o dia revivendo experiências interligadas.

Faz algum tempo, descrevi aqui como é possível criar em um rato a lembrança de um fato que ele nunca viveu. (*Como criar memória falsa. O Estado de S. Paulo, 3 de agosto de 2013*). Agora, os cientistas levaram esse experimento um passo adiante. Demonstraram que é possível associar duas memórias adquiridas independentemente. É como se, por meio de um truque tecnológico, fosse possível associar o cheiro de um leão à imagem do secretário da Receita Federal.

Ivan Pavlov ganhou o Prêmio Nobel de Fisiologia e Medicina em 1904 pela descoberta do reflexo condicionado. Medindo a quantidade de suco gástrico produzido por um cachorro, ele observou que sempre que trazia a refeição para o animal, bastava o cachorro sentir o cheiro da comida que começava a produzir suco gástrico. Aí Pavlov resolveu tocar um apito cada vez que trazia o alimento. Depois de um tempo, observou que bastava tocar o apito para o cachorro começar a produzir suco gástrico. Ele postulou que seus cachorros já haviam associado cheiro de comida à produção de suco gástrico. Quando ele passou a apitar cada vez que trazia a comida, os cachorros associaram o apito à comida e, na sua memória, apito, ou cheiro de comida, indicava alimentação a caminho. Em outras palavras, Pavlov demonstrou como era possível associar na memória de um cachorro dois eventos aparentemente não correlacionados (apito e comida).

Quando você beija o filho que mostra um boletim com notas altas está fazendo a mesma coisa. Mas, nesses casos, estamos modificando a memória associando dois eventos vividos. Agora foi possível criar a associação sem que o animal viva as experiências. Nesse novo experimento, os cientistas injetaram na região do cérebro responsável pelas memórias espaciais um pedaço de DNA que só é absorvido pelas células ativas. Em seguida, colocaram os ratos em uma gaiola quadrada. Ao memorizar o formato da gaiola, algumas células dessa região do cérebro, responsáveis por guardar essas memórias, foram ativadas e, portanto, absorveram esse pedaço de DNA. Finda essa etapa, você tinha um rato capaz de lembrar a gaiola quadrada e as células responsáveis por essa memória eram as únicas "marcadas" com esse pedaço de DNA. Em seguida, eles pegaram os mesmos ratos e injetaram a mesma molécula de DNA na região do cérebro responsável por guardar memórias relacionadas ao medo. O rato então foi colocado em outro ambiente (gaiola redonda) e, quando tocava o solo, levava um choque e era retirado da gaiola. As células que eram ativadas pelo choque na gaiola redonda absorviam o DNA.

Finda essas duas etapas, temos um rato que "conhece" uma gaiola quadrada inofensiva e tem nas células responsáveis por esse conhecimento nosso pedaço de DNA. Esse mesmo rato tem medo de tomar choque em gaiolas redondas, e possui nas células responsáveis por esse medo nosso pedaço de DNA. Agora vem a parte mais interessante. Esse pedaço de DNA contém um sistema que permite aos cientistas fazerem essas células ser ativadas ao bel-prazer dos cientistas. Basta iluminá-las com uma lâmpada forte. Assim, na terceira parte do experimento, esses dois agrupamentos de células, em regiões diferentes do cérebro, um contendo a memória da inofensiva gaiola quadrada e outro com a memória do choque na gaiola redonda, são iluminados simultaneamente. As células do ambiente quadrado são ativadas e também as do medo. Feito isso, o rato é colocado novamente no ambiente quadrado. E o que acontece? O rato fica apavorado. Pronto. A memória do choque foi associada ao ambiente quadrado sem que o rato tenha tomado um choque ali.

É como se uma pessoa que tem medo de entrar em um porão

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

porque já foi picada por escorpião, mas vive confortavelmente em seu quarto, tivesse o cérebro manipulado de tal maneira que ela passa a ter medo de encontrar um escorpião no quarto. Sem que nunca tenha encontrado um escorpião no quarto.

Aos poucos, entendemos o funcionamento dos mecanismos da memória para podermos criar memórias falsas e associar memórias preexistentes manipulando diretamente o cérebro. Sem dúvida um feito científico importante, que, se transformado em tecnologia, pode melhorar nossa vida ou torná-la infernal. ●

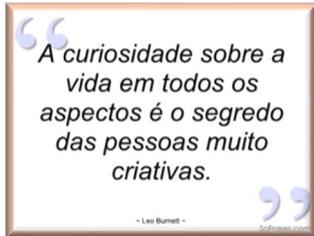
Fernando Reinach: biólogo

A raiz de nossa curiosidade

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

18 de abril de 2015



Que o ser humano é curioso não é novidade. Mas o que desperta nossa curiosidade? Nos adultos é fácil, qualquer evento novo, desconhecido. E em um recém-nascido, quando tudo é novo? Inicialmente se acreditava que tudo, absolutamente tudo, aguçava a curiosidade de um recém-nascido. Foi

então que se fez um experimento clássico que destruiu esse mito. Ele funciona com bebês de no mínimo 2 meses de idade.

Um brinquedo colorido é colocado sobre uma mesa. O cientista esconde o brinquedo com uma tampa e coloca outra tampa (sem nada embaixo) sobre a mesa. Após alguns segundos, o cientista retira ambas as tampas, revelando novamente o brinquedo. Mas aqui entra o truque: manipulando o brinquedo por baixo da mesa, ele pode reaparecer embaixo da tampa original (aquela que o bebê havia visto ser colocada sobre o brinquedo) ou debaixo da outra tampa (onde antes não havia nada).

Monitorando os olhos dos bebês, os cientistas demonstraram que o resultado inesperado (o reaparecimento do brinquedo na tampa errada) chama muito mais a atenção do bebê: ele passa mais tempo observando o brinquedo. Essa observação demonstra que o inesperado é um estímulo para o recém-nascido, e mostra também algo muito mais básico sobre a natureza humana. Se ao nascer já estranhemos que algo reapareça no lugar "errado", então nosso cérebro já nasce com um modelo do que é esperado (ele "sabe" que o brinquedo não pode mudar de lugar) e, portanto, com um modelo mental de como operam as leis do mundo físico. Mas qual a vantagem de nascermos com expectativas já definidas de como o mundo funciona?

Agora essa pergunta foi respondida. Dois cientistas demonstraram

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

que quando a expectativa de um bebê é violada, ele aprende mais rápido e testa experimentalmente seu conhecimento.

Os novos experimentos são parecidos com o anterior, feitos com bebês com menos de 12 meses. Um experimento desafia a expectativa de continuidade temporal (o brinquedo reaparece no lugar errado), outro de solidez (um carrinho ou uma bola parecem atravessar uma parede sólida) e o terceiro a expectativa de suporte (o brinquedo não cai quando o suporte é retirado). A diferença é que nesses experimentos os cientistas, após deixar os bebês espantados olharem o resultado inesperado, pegam o objeto e revelam uma propriedade oculta (um som). Em seguida, os cientistas avaliam se o bebê associou o som ao objeto. Eles descobriram que quando o objeto apresenta comportamentos inesperados (reaparecem em lugares inesperados), os bebês memorizam o som associado. Isso demonstra que aprendem melhor quando estimulados pelo inesperado.

Na última etapa do experimento, os cientistas deixam os bebês brincarem com os objetos usados nos experimentos. Aí fica interessante. Os bebês preferem os objetos que apresentaram comportamento anormal e, nesse caso, a brincadeira preferida é tentar repetir com o objeto o que observaram. Mas se o brinquedo não caiu quando o suporte foi retirado, o bebê joga o objeto no chão para ver se ele cai. Se o brinquedo reapareceu em um local estranho, o bebê tenta ocultar o objeto. Nada disso acontece de maneira reprodutiva se o objeto escolhido havia se comportado de maneira "normal".

A conclusão é que nascemos com uma ideia pré-formada do mundo, e objetos que não se comportam como o esperado despertam curiosidade. Aspectos associados ao objeto são rapidamente memorizados. Além disso, quando conseguimos obter esse objeto, tentamos repetir o observado. E tudo isso antes de fazermos 1 ano. Nada mal. O que essas descobertas sugerem é que esse mecanismo cerebral, capaz de identificar comportamentos estranhos e testar a reprodutibilidade desses comportamentos, permite ao ser humano focar seu esforço de aprendizado em coisas novas. Esse mecanismo seria essencial para que o cérebro, ante a diversidade das experiências vividas na infância, selecione o que é novo e foque sua

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

capacidade de aprendizado nessas experiências. Essa é a raiz de nossa curiosidade. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Câncer de próstata: complicou

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

25 de abril de 2015



Geralmente, o câncer de próstata pode ser curado com a remoção do tumor. Mas, em alguns casos, ele se espalha e pode ser letal. A novidade é que cientistas descobriram os detalhes de como as células cancerosas se modificam e se espalham pelo corpo. A conclusão é que o processo é mais complexo do que se imaginava. Isso sugere que o controle de metástases será mais difícil.

Entender como acontece a metástase dos tumores é importante, pois são elas que causam a morte de 90% dos pacientes com câncer. Sabemos que desde o surgimento do tumor inicial suas células vão acumulando mutações. Imagine uma população de células contendo uma mutação. Quando uma dessas células adquire uma segunda mutação, seus descendentes formam uma segunda população, que agora têm duas mutações. Esse processo se repete ao longo do tempo, gerando dezenas de diferentes populações de células cancerosas diferentes entre si, todas convivendo no mesmo tumor, cada uma com um conjunto de mutações. Algumas dessas populações são pouco agressivas, outras crescem rápido, e as populações competem entre si.

Até recentemente, acreditava-se que esse processo continuava até surgir uma população de células capaz de sair do tumor inicial e migrar para outras partes do corpo. Essas células, ao achar um órgão propício, se fixariam e começariam a se dividir, formando um novo tumor, uma metástase. Foi esse processo, de colonização de novos tecidos pelas células do tumor, que agora foi estudado em detalhe. O trabalho, que envolveu dezenas de cientistas, é uma verdadeira maratona de sequenciamento de DNA e análise de dados.

O estudo envolveu dez pacientes que morreram de câncer de próstata metastático ao longo de 20 anos. Os primeiros foram recrutados em 1995, os últimos em 2005. Eles tinham entre 46 e 70 anos quando foram diagnosticados e todos foram acompanhados até a morte, que aconteceu entre 2 e 15 anos após o diagnóstico. Além da extração do DNA da biópsia em que foi feito o diagnóstico, o DNA do tumor após a remoção da próstata também foi isolado. Foram usados diversos tipos de tomografia para acompanhar o aparecimento das metástases, sua regressão durante ciclos de quimioterapia e em muitos casos seu reaparecimento. Mas o mais importante é o fato de os pacientes terem concordado em ser necropsiados imediatamente após a morte (em menos de 5 horas), o que permitiu aos cientistas retirar todas as metástases presentes no corpo do paciente no momento da morte e isolar o DNA de cada tumor.

O DNA dos tumores originais e de cada uma das metástases foi sequenciado em média 55 vezes, o que permite aos cientistas identificar as populações de células existentes em cada um dos tumores metastáticos e quais as mutações de cada uma das populações. Ao juntar os dados de cada tumor com as datas de aparecimento do tumor metastático foi possível determinar quais células migraram de qual lugar para qual lugar do corpo ao longo dos anos. Cinquenta e uma metástases foram analisadas.

Os resultados demonstram que grande parte das metástases é iniciada por mais de um clone de célula que chegam ao local simultaneamente. Isso foi observado em pelo menos uma metástase em 5 dos 10 pacientes, o que sugere que é uma característica comum ao menos no câncer de próstata. Mas o mais interessante é que nos pacientes em que isso foi observado mais de uma vez, o mesmo par de clones aparece como fundador de diversas metástases, o que indica que cada clone individualmente não é capaz de colonizar uma nova região do corpo e que os dois precisam "cooperar" para formar uma nova metástase. Além disso, foi possível demonstrar que muitas metástases são formadas a partir de clones que vieram de outras metástases, e não do tumor original.

Foi também possível mapear o aparecimento das mutações que permitiram a certos clones se tornarem resistentes às drogas.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Também nesse caso o resultado é inesperado. As mesmas mutações surgem em diversas linhagens clonais independentes, em diferentes metástases.

Esses resultados demonstram que o processo de formação de metástases é muito mais complexo do que se imaginava, e a doença se desenvolve de maneira diferente em cada paciente. Mas se toda essa complicação mostra que a cura do câncer metastático será uma tarefa mais árdua do que se imaginava, essas descobertas vão permitir o desenvolvimento de novas estratégias de combate ao câncer de próstata. ●

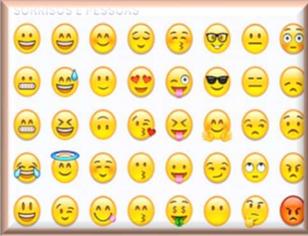
Fernando Reinach: biólogo

Emoji, presente do Japão

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

2 de maio de 2015



Faz um mês que passei a me interessar pelos Emoji, aquelas carinhas sorridentes e outras figurinhas que podem ser adicionadas às mensagens eletrônicas. Emoji são parte pictograma, parte ideograma. São pictogramas porque muitas vezes representam literalmente um objeto, como um telefone ou uma banana. São ideogramas porque também expressam ideias ou sentimentos, como alegria, raiva ou amor. Nos EUA, uma berinjela seguida por um pêsego tem um significado sexual explícito, talvez similar ao atribuído a uma banana seguida por uma aranha por aqui.

A palavra Emoji vem do japonês e combina a palavra figura (e) com a palavra caractere (moji). Imaginei que esse interesse fosse uma volta à infância, mas me consolei quando, nesta semana, o presidente Obama reconheceu o Emoji como uma das recentes contribuições do Japão à cultura americana. No vídeo me pareceu que o primeiro-ministro japonês, Shinzo Abe, sorriu embaraçado.

Foi então que me lembrei de uma conversa que tive em Tóquio, em 1983. Eu era um estudante de pós-graduação e tinha ido trabalhar no laboratório do eminente Setsuro Ebashi. Uma das conversas foi sobre a razão de a ciência japonesa não ser tão boa quanto a inglesa. O argumento de Ebashi era de que os jovens japoneses estavam em desvantagem porque dedicavam anos de suas vidas memorizando e aprendendo a usar os milhares de ideogramas da língua japonesa. Já os ocidentais, dominando vinte e poucas letras (fonogramas), já podiam ler e escrever livremente. Segundo Ebashi, só quando o ensino de ideogramas fosse abolido no Japão a ciência japonesa iria progredir.

No dicionário clássico produzido por Káng Hsi Kangxi (que morreu

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

em 1722) estão compilados quase 50 mil ideogramas. Desses, 2 mil precisam ser memorizados se você quiser se considerar educado. O governo japonês considera obrigatório o ensino de 1.850 - 881 devem ser memorizados nos seis anos do ensino elementar. Era disso que Ebashi reclamava.

Foi para esses jovens que, em 1999, Shigetaka Kurita, da operadora de telefones celulares japonesa NTT-DoCoMo, criou os primeiros 172 Emoji. O objetivo era incentivar o uso de mensagens de texto. E a moda pegou. Mas logo surgiu um problema: como garantir que um Emoji enviado de um celular pudesse ser lido em outro? Um coração enviado de um celular DoCoMo era incompreensível para um aparelho vendido nos EUA. Era preciso padronizar. E para isso entrou em campo o sistema Unicode, que desde 1987 define um padrão para a transmissão de letras e símbolos. O sistema Unicode é uma enorme tabela que permite que todas as formas eletrônicas de comunicação transformem uma letra ou um símbolo em um código único.

A última versão da tabela Unicode contém 110 mil símbolos, entre eles os ideogramas japoneses e chineses e 1.282 Emoji. A bandeira do Brasil tem o número 928 e o código U+1F1E7. Assim, qualquer texto contendo esse Unicode vai mostrar a bandeira brasileira. Mas, da mesma maneira que um R vai ser representado de diferentes maneiras em diferentes equipamentos, um dispositivo Apple vai mostrar a bandeira brasileira de forma diferente da mostrada por um dispositivo Androide ou Microsoft.

O interessante é que os Emoji foram criados para serem usados por pessoas habituadas a escrever e ler ideogramas. Dizem os especialistas que o grau de síntese, sutileza e ambiguidade é muito maior nas línguas que usam ideogramas. Observando o uso dos Emoji parece-me que parte dessa sutileza e ambiguidade foi capturada pelos usuários ocidentais e, portanto, pessoas que foram educadas no uso de símbolos associados a sons (fonogramas) agora têm a possibilidade de experimentar o uso de ideogramas para se comunicar.

Mas na minha mente paranoica ficou uma dúvida. Será que os Emoji são um presente dos japoneses ou seriam eles parte de uma

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

estratégia para igualar a ciência japonesa à ocidental? Se nossos jovens forem obrigados a decorar milhares de Emoji durante o ensino primário, o que Ebashi imaginava como o problema da educação japonesa vai se espalhar pelo mundo ocidental. Nesse caso, o sorriso de Shinzo Abe pode ter outro significado. ●

Fernando Reinach: biólogo

Metralhadora dos Brachinini

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

9 de maio de 2015



Se você encontrar um besouro Brachinini, tome cuidado. Ele pode disparar a metralhadora. A cada segundo, 500 jatos de água fervendo voarão em sua direção em alta velocidade (36 km/h). Você será queimado duas vezes. Pela água quente e por um poderoso irritante. Agora cientistas descobriram como funciona a metralhadora.

Os Brachinini têm uma metralhadora de cada lado do ânus. Elas são chamadas de glândulas pygidiais. Têm o formato de um dedo de luva, um tubo que se abre na superfície do corpo do inseto. No fundo do tubo fica o reservatório de munição, um líquido contendo 25% de água oxigenada e 10% de hydroquinona. Uma válvula separa o reservatório de munição da câmara de combustão.

Na câmara de combustão estão as enzimas peroxidase e catalase. Quando a válvula se abre, a munição se mistura às enzimas e a reação é violenta. A água oxigenada é quebrada, liberando oxigênio. Este reage com a hydroquinona, produzindo benzoquinona. Estas duas reações químicas ocorrem em questão de milissegundos. Elas liberam muito calor e, por isso, o líquido ferve e oxigênio e vapor de água são formados. O gás provoca uma explosão, expelindo um jato de água fervendo contendo o irritante benzoquinona pelo orifício na superfície do inseto. Esse processo é semelhante ao que ocorre quando usamos água oxigenada para tirar uma mancha de sangue. As enzimas presentes no sangue fresco degradam a água oxigenada, liberam o oxigênio, que reage com o ferro presente na hemoglobina, fazendo a cor vermelha desaparecer.

O problema é que, se toda a munição estocada pelo besouro fosse usada de uma vez, o besouro morreria torrado – se não explodisse antes. Mas o besouro consegue detonar um pouco de munição de

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

cada vez, repetindo o processo 500 vezes por segundo. É por isso que a arma é semelhante a uma metralhadora e não a um canhão. Aí estava o mistério. Como o inseto consegue liberar pouco a pouco a munição, 500 vezes por segundo? Para entender como isso ocorre, os cientistas bombardearam o besouro com uma luz muito forte e foram capazes de filmar o processo usando uma câmara que tira 2 mil fotos por segundo. Analisando o filme foi possível entender o que ocorre dentro da glândula pygidial quando o inseto aperta o gatilho da metralhadora.

Primeiro, o inseto contrai um músculo que envolve o depósito de munição. Isso é o que força a abertura da válvula que separa a munição da enzima. Mas, assim que uma microquantidade de munição passa pela válvula, a reação é tão rápida e libera tanto gás que a pressão força o fechamento da válvula. À medida que a reação continua, a pressão e a temperatura na câmara de combustão aumentam rapidamente e o líquido ferve, explode e é expulso em alta velocidade. Assim que ocorre a expulsão a pressão diminui. Isso permite que um pouco mais de munição passe pela válvula, e o processo recomeça.

Esse ciclo se repete 500 vezes por segundo. Esse processo cíclico só termina quando o besouro relaxa o músculo que aperta o depósito de munição, desligando a metralhadora. A grande vantagem desse processo cíclico é que ele permite que o líquido quente seja produzido e expelido pelo animal antes que ele possa aquecer e danificar o besouro. Além disso, o produto químico irritante é sintetizado a cada ciclo da metralhadora, o que diminui as chances de ele atacar o próprio besouro.

Essa metralhadora, que controla a produção e mistura de reagentes perigosos, usa reações enzimáticas e químicas e produz calor e gases em grande quantidade a cada dois milésimos de segundo, está sob controle direto do cérebro desse inseto. A metralhadora dos Brachinini é mais rápida que as produzidas pelo ser humano, é capaz de produzir o componente tóxico antes de cada tiro e não esquenta. Nada mal para uma tecnologia produzida pelo processo de seleção natural em um besouro de menos de 2 centímetros. ●

Fernando Reinach: biólogo

As ânforas de Favignana

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

16 de maio de 2015



Em setembro de 2000, perto do lindo vilarejo de Favignana, na Sicília, foram descobertos os destroços de um navio naufragado 600 anos antes. Ele carregava pequenas ânforas de estanho ricamente decoradas. As ânforas, cada uma de 27 centímetros, estavam perfeitamente lacradas e havia líquido

no seu interior. O que seria tão precioso para ser transportado de maneira tão cuidadosa em frascos pequenos e luxuosos?

A química analítica tem ajudado os arqueólogos. Em 1996, analisando restos secos no interior de potes da época neolítica, foi possível identificar uma série de moléculas produzidas durante a fermentação de uvas. Isso permitiu aos cientistas concluir que 7 mil anos atrás nossos ancestrais já produziam e apreciavam algo semelhante a um bom Bordeaux. Em 1815, um lote de garrafas que viajava da França para a Rússia acabou no fundo do mar da Finlândia. Mergulhadores descobriram as garrafas em 2010. Beberam uma delas, bem preservada pelas baixas temperaturas e pela escuridão do Mar Báltico. Era champanhe. E assim, combinando as cartas de Madame Clicquot com modernos métodos da química analítica, foi possível determinar como era a produção de champanhe Veuve Clicquot por volta de 1811. Mas essas são outras histórias.

Esses mesmos métodos foram usados para analisar o conteúdo das ânforas de Favignana. A primeira descoberta foi que o líquido continha ácido tartárico, o que sugeria a presença do suco de alguma fruta, provavelmente uva. Mas a alta concentração de ácido ascórbico, muito maior do que a existente nas uvas, sugeria que o líquido também continha uma fruta cítrica rica em vitamina C, talvez suco de laranja. Usando outro equipamento foi possível detectar etanol em concentrações próximas a 3%, um terço do encontrado nos vinhos modernos. Isso indicava que a fruta havia

sido fermentada. Além do etanol, foram encontrados outros compostos típicos da fermentação de uvas, como o metanol e o aceto-aldeído. Até aqui, tudo bem, o líquido parecia ser uma mistura de vinho diluído com suco de laranja. Mas por que uma mistura tão simples seria guardada em ânforas tão preciosas? A resposta veio da análise dos íons presentes no líquido. A concentração de chumbo era alta, 20 vezes o limite permitido atualmente. Nessas concentrações o chumbo é suficientemente tóxico para evitar o crescimento de bactérias e serve como preservativo. Aí os historiadores entraram em campo.

Era costume entre os romanos macerar um pouco de vinho em potes de chumbo, de modo a produzir sais de chumbo. Esses sais, além de preservar a poção, seriam benéficos à saúde. Assim pensavam os romanos. Foi só muito mais tarde que se descobriu que o chumbo é extremamente tóxico. Animados, os cientistas foram investigar se os antioxidantes presentes no vinho, como os polifenóis, estavam presentes na bebida. Tiro e queda, lá estavam eles, em quantidades menores que as presentes nos vinhos modernos. E mais que isso, os cientistas foram capazes de demonstrar que o líquido, quando testado em células humanas, ainda preservava suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias.

A conclusão é inescapável. As ânforas encontradas em Favignana faziam parte de um lote de medicamentos produzidos entre 1300 e 1400, em plena Idade Média. Produzidos não sabemos onde, estavam sendo transportados para não sabemos onde. Sem dúvida uma mercadoria valiosa. O interessante é que, excluindo o chumbo, essa poção curativa era rica em vitamina C, antioxidantes, e outros compostos que até hoje se acredita serem benéficos para a saúde humana.

Os cientistas não resistiram à tentação de beber um pouco do medicamento: “A cor é branca com tons de dourado, aroma de uvas secas e couro, vinho aromático, ácido, adstringente, um pouco salgado. O gosto é forte e persistente...”. Foi nesse ponto da degustação que tiveram de parar. Já haviam bebido o máximo de chumbo permitido pela legislação italiana. ●

Fernando Reinach: biólogo

A origem de todas as tecnologias

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

23 de maio de 2015



Em nossas andanças pelo planeta, carregamos um símbolo de nosso desenvolvimento tecnológico. Uma síntese da tecnologia desenvolvida pelo Homo sapiens. Nosso telefone celular. A descoberta dos minerais e da arte da metalurgia está representada nas partes de alumínio e vidro. As descobertas das leis da óptica na câmara, da acústica nos microfones e alto-falantes. O desenvolvimento da química nas baterias, da eletricidade nos circuitos, que também representam a descoberta dos semicondutores. A astronomia e a tecnologia aeroespacial no GPS, junto com a cartografia. O telefone e o Wi-Fi são produto do estudo das ondas eletromagnéticas. Isso sem falar dos microprocessadores e todo o software que sumarizam nosso progresso na computação e na inteligência artificial. Tudo cabe numa mão.

Milhões de anos atrás, em suas andanças pelo planeta, nossos ancestrais também carregavam o resultado do seu desenvolvimento tecnológico. Um pedaço de rocha lascada. Ele representava não somente a tecnologia de sua produção, a técnica de escolher a rocha, como golpeá-la para obter lascas com bordas afiadas, mas seu uso na caça, no corte de vegetais e no preparo da comida. A pedra lascada está entre os primeiros objetos produzidos pela tecnologia. A história da tecnologia é a história da transformação de uma lasca de pedra em um telefone celular.

Até recentemente, os fragmentos de rocha lascada mais antigos datavam de 2,6 milhões de anos atrás, muito antes do surgimento do Homo sapiens, mas aproximadamente da época que surgiu o primeiro animal do gênero Homo, o Homo habilis. A novidade é que agora foram encontrados fragmentos de rochas lascadas e das pedras que deram origem a esses fragmentos, que datam de 3,3 milhões de anos atrás. Isso empurra a origem do desenvolvimento tecnológico 700 mil anos em direção ao passado. Esse empurrão é

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

enorme, representa 350 vezes o tempo que separa o nascimento de Cristo dos dias atuais.

A descoberta foi feita na beira do Lago de Turkana, no Quênia. São 149 fragmentos de pedra desenterrados em um único sítio arqueológico, chamado Lomekwi 3. Esse local, que hoje está a 10 km do lago, no passado estava na beira de uma praia. A área onde tudo foi achado é muito menor que um quarteirão moderno. Esses 149 fragmentos de pedra são os chamados “cores” (total de 83), blocos de pedra, muitos com mais de 3 kg, dos quais foram obtidas as lascas afiadas. E as lascas (“flakes”) propriamente ditas (total de 35). Além disso, foram descobertos outros sete objetos mais difíceis de classificar, mas provavelmente eram os martelos usados para bater nos “cores”, de modo a obter as lascas.

As rochas usadas eram de três tipos, basaltos (~35%), phonolitos (~34%) e trachy-phonolitos (~25%). Eram obtidas em um local distante 100 metros de onde os objetos foram encontrados. Isso sugere que esse era o local para onde as pedras eram transportadas e as lascas, produzidas. Uma pequena fábrica.

O trabalho feito pelos cientistas foi a da análise detalhada da geologia do local. E esses dados permitem datar com precisão a época em que essas rochas foram depositadas ali. Os dados são precisos e permitem concluir que essas rochas foram lascadas 3,3 milhões de anos atrás.

Empurrar para o passado a origem da tecnologia não é uma grande novidade. Afinal, até o início do século XX, se acreditava que a tecnologia teria aparecido na face desse planeta juntamente com o surgimento do Homo sapiens, por volta de 1 milhão de anos atrás. Mas, em 1964, foram descobertos fragmentos de 2,6 milhões de anos, uma época em que nossa espécie ainda não existia, mas existia um parente nosso que foi denominado Homo habilis, talvez não sapiente, mas já hábil. Mas agora a coisa complicou, pois 3,3 milhões de anos atrás os hominídeos ainda não haviam surgido e tampouco existiam os animais do gênero Homo. A conclusão é inescapável, a tecnologia, assim como pelos, dentes e a capacidade de caçar, surgiu antes de nós termos aparecido no planeta. Nossa contribuição foi levar adiante algo iniciado por espécies que nos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

antecederam.

Essa é mais uma comprovação de que continuamos a saga de nossos ancestrais. Somos menos especiais do que gostaríamos de imaginar. O que chamamos de “nossa” tecnologia é a parte da história tecnológica desenvolvida no último bilhão de anos, o último terço da história da tecnologia. Pense nisso quando usar seu telefone inteligente. ●

Fernando Reinach: biólogo

Impressões fecais

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

30 de maio de 2015



De longe somos todos iguais, de perto completamente diferentes. Essa diferença é interior, temos pensamentos, memórias, opiniões e histórias diferentes. E também exterior, temos cabelos, orelhas e cores diferentes. Não é de se estranhar a obsessão humana em identificar os indivíduos de cada tribo, cidade ou país. Identificando características exteriores podemos associar um indivíduo físico à sua personalidade, desejos e outras características internas.

Em nossos ancestrais provavelmente funcionava assim: Olha o Paulo, macho, agressivo. Da última vez ele me bateu, agora talvez queira roubar minha banana, melhor fugir. Olha a Paula, fêmea atrativa, talvez seja uma oportunidade... Até hoje operamos nossa vida dessa maneira: Toma o telefone do Paulo, é ele que opera o sistema de propina, talvez seja uma oportunidade de garantir um contrato.

Insetos sociais, como as formigas, não têm métodos para distinguir indivíduos. Somente identificam grupos de indivíduos. Mas em sociedades complexas, como a humana, a identificação de cada pessoa é essencial para o bom andamento das interações. Primeiro surgiram os nomes. Depois, incorporamos documentos com fotografias. Vieram os números associados a fotos e nomes, o que permitiu o uso da computação para identificar indivíduos. Foram descobertas as impressões digitais, únicas em cada indivíduo. Com o correio e o telefone surgiram os cartões de visita com as informações necessárias para contarmos cada um deles. Nas redes sociais, a propagação da individualidade alcançou o planeta. Lá colocamos tudo o que desejamos divulgar, seja verdade ou não. Mas as novas tecnologias também caminharam em direção à precisão. São as imagens da íris, e o sequenciamento de DNA. Esse, além de

permitir identificar o indivíduo, traz informações que permitem identificar seus pais, filhos e até netos e sobrinhos.

Agora surgiu uma novidade. Foi demonstrado que a coleção de bactérias que habita o intestino de cada um de nós é única, o que permite o desenvolvimento das impressões fecais. Dada uma amostra de fezes é possível identificar o indivíduo que a produziu. Nosso intestino é habitado por um número enorme de espécies de microrganismos. Existem mais bactérias em nosso intestino que o total de células que compõem nosso corpo. Com o barateamento do sequenciamento de DNA se tornou factível caracterizar as milhares de espécies, cepas e variantes de microrganismos que vivem em nossas fezes. Esses estudos têm permitido aos cientistas descobrir associações entre a flora intestinal e doenças.

Esse novo experimento utilizou os bancos públicos de microbiomas intestinais (sequências do DNA do intestino de um indivíduo). Muitas vezes, as fezes de uma mesma pessoa haviam sido coletadas e sequenciadas mais de uma vez e, portanto, incorporadas ao banco em diversas ocasiões. Além da doação inicial de fezes, as pessoas haviam doado novas amostras de 3 a 300 dias após a coleta original. Usando somente a sequência de DNA, os cientistas foram capazes de prever, entre todas as amostras, quais delas pertenceriam a um mesmo indivíduo. Feita a predição, ela foi comparada com os dados que identificavam os indivíduos que doaram as fezes. Em 84% dos casos, as predições estavam corretas, mostrando que é possível identificar o dono de diferentes amostras de fezes mesmo que elas tenham sido coletadas quase um ano depois da amostra original.

Mas o mais interessante é que nos 16% restantes não existia algum falso positivo. Ou seja, o método identifica corretamente o dono das fezes ou não encontra o dono. O método nunca identifica erradamente uma amostra de fezes. Isso significa que, caso a identificação seja possível, a probabilidade de ela estar errada é muito baixa. Esse resultado demonstra que a flora intestinal de cada um é única e constitui mais um método de identificação.

Hoje, na cena do crime, a polícia colhe impressões digitais e analisa manchas de sangue e sêmen. No futuro, veremos valentes membros da polícia científica escarafunchando privadas e cestos de lixo à

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

busca de impressões fecais. •

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BANCI

O animal que inventou a gaveta

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

6 de junho de 2015



Abra uma gaveta na cozinha. Você vai encontrar diversos tipos de ferramentas: garfos, facas, colheres, raladores e muitos outros artefatos desenvolvidos pelo ser humano para facilitar o processo de obter, preparar e consumir alimentos. Imagine o custo de produzir essas ferramentas, as fábricas, as minas de metal, e o trabalho envolvido na sua produção. Agora volte para a gaveta, o lugar onde guardamos essas ferramentas. Sem dúvida uma grande invenção, pois permite que guardemos essas ferramentas, dispensando o trabalho de produzi-las cada vez que as necessitamos.

Muitos animais usam ferramentas para facilitar a obtenção de alimentos, mas cada vez que necessitam de uma ferramenta buscam uma nova no seu entorno. Agora, pela primeira, vez foi achado um animal que desenvolveu o conceito da "gaveta", um local para guardar suas ferramentas com o objetivo de reutilizá-las no futuro. E esse animal é o corvo da Nova Caledônia.

A Nova Caledônia é um grupo ilhas no leste da Austrália. Lá mora um corvo (*Corvus moneduloides*) muito estudado por ser o animal que usa ferramentas com maior frequência. Sua ferramenta preferida é um gancho feito a partir de um graveto. Primeiro ele procura um galho fino com uma bifurcação. Depois com o bico ele corta uma das ramificações da forquilha logo acima da bifurcação. A outra ramificação é cortada a 10 ou 15 centímetros acima da bifurcação. Feito isso ele corta o galho que dá origem à forquilha logo abaixo desta. O resultado é um pedaço de madeira de 10 ou 15 centímetros de comprimento com um gancho na ponta. O corvo manipula esse gancho com o bico para fisgar larvas de insetos e outros animais de dentro de buracos. Mas o corvo tem um problema. Como não possui mãos, após fisgar a presa segurando o "anzol" com o bico, ele tem que largar a ferramenta para poder

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

devorar a presa. E aí, o que acontece com a ferramenta? Até agora os cientistas achavam que ela caía no chão e tinha que ser recuperada ou reconstruída. Como é difícil observar um mesmo pássaro por muito tempo, isso era uma hipótese. Uma hipótese que se mostrou falsa, pois os corvos usam uma gaveta para guardar seus "anzóis" enquanto devoram a presa.

Os cientistas estudaram nove corvos capturados na Nova Caledônia. Cada corvo foi colocado em uma grande gaiola. Na gaiola foram colocados dois troncos. O primeiro tinha uma forquilha com a qual o corvo poderia construir seu "anzol". No outro tronco havia 10 buracos e em cada buraco um pedaço de carne do tamanho de um amendoim. Para dificultar a tarefa do corvo, em metade dos buracos foi espetada uma pena no pedaço de carne. Para esses corvos o desafio é trivial, eles produzem o gancho e passam rapidamente a fígar os pedaços de carne de dentro dos buracos. Os trocos foram apresentados aos corvos em duas situações, na primeira eles estavam no chão, na segunda em um galho a 1,30 metros do solo. A ideia dos cientistas foi verificar o que os corvos faziam com sua ferramenta entre físgarem um pedaço de carne (e o devorarem) e físgarem o segundo pedaço de carne. Os nove corvos foram submetidos a 176 experimentos, todos filmados.

Para surpresa geral o que os cientistas descobriram é que em 84% dos experimentos os corvos tomaram cuidado em guardar os anzóis entre a físgada de um bocado de carne e do outro. Somente em 16% dos casos eles abandonaram o anzol para comer a isca, deixando-a cair no chão. Nos casos em que eles guardaram os anzóis, em 74% dos casos eles prenderam o anzol sob os pés (como nós colocamos um instrumento no bolso) e em 26% dos casos eles procuraram um buraco e enfiaram a ferramenta no buraco (como nós colocamos um garfo na gaveta). Mas o mais interessante é que os corvos que estavam se alimentando em cima da árvore, e, portanto, o risco de perder o instrumento era maior (quando ele cai no chão muitas vezes o corvo não consegue localizá-lo e tem que produzir outro anzol) o corvo guardava o instrumento com mais cuidado (em um buraco). Os cientistas também observaram que quando os corvos necessitavam de mais manobras para ingerir o alimento (no caso das iscas com uma pena espetada), os corvos também tomavam

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

mais cuidado com a ferramenta preferindo colocar o gancho no buraco.

Esses resultados demonstram que os corvos não somente são capazes de guardar suas ferramentas entre um uso e outro, mas são capazes de decidir onde é mais seguro guardar. Quando abrimos uma gaveta para pegar um garfo não imaginamos quão sofisticado é nosso comportamento e muito menos imaginamos como surgiu esse simples comportamento ao longo da evolução. Por incrível que pareça até hoje não foi descoberto nenhum primata capaz de guardar e reaproveitar instrumentos, muito menos decidir qual a melhor maneira de guardar. É por isso que os corvos da Nova Caledônia merecem o título de descobridores da gaveta. ●

Fernando Reinach: biólogo

Quando um prato de feijão vai mais longe

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

13 de junho de 2015



Nosso andar é elegante e gracioso, e também extremamente eficiente do ponto de vista energético. Somos capazes de andar dezenas de quilômetros por quilo de feijão ingerido. Até agora, nenhum sapato, nenhuma técnica especial de balançar os braços, ou qualquer outro truque, foram capazes de melhorar o número de quilômetros caminhados por quilo de feijão consumido. Mas, agora, depois de anos investigando o funcionamento de nossas pernas, um grupo de cientistas construiu uma traquitana simples, mas extremamente sofisticada, que é capaz de diminuir o consumo de energia de uma caminhada em até 10%. Usando esse equipamento, um prato de feijão nos leva mais longe.

Exoesqueletos estão nos filmes de ficção científica e nos laboratórios de biomecânica das universidades. São equipamentos vestíveis que amplificam a força de nossos músculos. Esses equipamentos usam energia elétrica (nos laboratórios) ou fontes desconhecidas de energia (nos filmes) para tornar os heróis mais fortes (nos filmes) ou permitir que paraplégicos se locomovam (nos laboratórios). Entretanto, o verdadeiro desafio é construir equipamentos que não usem qualquer fonte de energia externa, mas que reduzam a quantidade de energia usada pelo nosso corpo para se locomover.

Analisando o funcionamento das pernas durante a caminhada, os cientistas descobriram que 50% da energia é gasta pelos músculos e tendões da parte inferior da perna, abaixo do joelho. São os músculos que movimentam o tornozelo. Grande parte dessa energia é usada para garantir que o tendão de Aquiles funcione como uma mola acoplada a uma espécie de embreagem. Durante um passo, quando colocamos o calcanhar no chão e nos inclinamos para a frente, esticamos uma “mola” que é composta pelo tendão e pelo

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

músculo da panturrilha. Num segundo momento, quando o pé está atrás de nosso centro de gravidade, a energia retida pela mola é liberada e nos impulsiona para frente. Numa terceira etapa, quando o pé está fora do chão, tudo relaxa e posicionamos o pé de maneira que no próximo passo o calcanhar seja a primeira estrutura a tocar o solo. E aí tudo se repete.

Com base nessa descoberta, os cientistas construíram um pequeno exoesqueleto que recobre nosso pé e fica preso logo abaixo do joelho. Ele mimetiza o funcionamento do tendão de Aquiles e dos músculos ligados ao tendão. Uma haste na altura do tornozelo, e que se projeta para trás, segura uma ponta de uma mola. Outra haste, logo abaixo do joelho, segura uma espécie de embreagem que libera ou recolhe um fio preso na outra ponta da mola. O movimento da perna libera ou segura o fio nas diferentes etapas do andar. Esse mecanismo não usa nenhuma fonte de energia, e seu funcionamento pode ser visto em um vídeo produzido pelos cientistas.

Comparando o consumo de energia de nove pessoas caminhando com ou sem exoesqueleto, os cientistas puderam comprovar que ele é capaz de reduzir em até 10% nosso consumo de energia. Essa redução corresponde à retirada de 5 quilos das costas de uma pessoa. Ou, ao contrário, uma pessoa carregando uma mochila de 5 quilos e usando esse equipamento gasta a mesma quantidade de energia que gastaria se andasse sem a mochila e sem o equipamento.

Resultados como esse mostram que, apesar de milhões de anos de seleção natural, a estrutura de nossas pernas ainda não atingiu seu nível máximo de eficiência energética. Ainda há espaço para o processo de seleção natural melhorar a eficiência energética de nosso caminhar. Ou, enquanto isso não acontece, para a ciência, caminhando na frente da seleção natural, fazer com que um prato de feijão nos leve mais longe. ●

Fernando Reinach: biólogo

A internet dos bichos

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

20 de junho de 2015



Eu lembro o dia em que descobri que observar animais era fascinante. Foi em 1984, no dia em que conheci Marcio Ayres. Eu tinha passado quatro anos debruçado sobre tubos de ensaio em Nova York. Ele tinha passado quatro anos olhando para as copas das árvores na Floresta Amazônica.

Dois biólogos não poderiam ter um passado tão diferente. Marcio já era famoso antes de começar a escrever seu doutoramento. No final do século XX, quando já era quase impossível descobrir novos mamíferos, Marcio tinha descoberto duas espécies de macacos nas áreas inexploradas da Floresta Amazônica. Era um dos biólogos que mais tinham observado o comportamento de macacos no seu habitat natural. Naquele jantar ele me contou como passava semanas vagando pela floresta, seguindo bandos de macacos que habitavam a copa das árvores. Ele ia aonde os macacos iam, vagando sem rumo pela floresta inexplorada, sempre olhando para cima, ao sabor da vontade dos macacos.

Os macacos acabavam se acostumando com aquele humano rastejante que passava semanas olhando para eles, coletando as sementes das frutas que eles comiam e as fezes que despencavam do alto das copas. Se os macacos dormiam, Marcio dormia no chão, se eles andavam de copa em copa, Marcio andava. Isso durante quatro anos, com voltas ocasionais para Tefé para ver a família. Marcio morreu cedo, mas antes criou a Reserva de Mamirauá, uma área enorme na Amazônia onde vivem seus macacos. Daquele dia em diante, passei a acompanhar os cientistas que acompanham os animais.

Dez anos mais tarde, em 1994, um grupo de cientistas capturou na Alemanha a famosa Princesa, uma cegonha branca (*Ciconia ciconia*). Quando Princesa foi capturada ainda era uma jovem

adolescente. Os cientistas colocaram nela um pequeno radiotransmissor e a soltaram. Naquele ano ela voou até o Sul da África, e os cientistas a seguiram, não visualmente como fazia Marcio, mas com um sistema chamado Argos. As migrações anuais de Princesa foram acompanhadas por 12 anos, até sua morte, em 2006. Todo ano ela ia até a África do Sul e voltava para a Alemanha, passando por Israel. Princesa foi recapturada diversas vezes para que a bateria do seu monitor fosse trocada, e quatro gerações de monitores do sistema Argos estiveram nas suas costas. Hoje centenas de rotas migratórias, de dezenas de cegonhas, estão depositadas em um banco de dados que todos podemos consultar. Descobrimos que parte das cegonhas prefere contornar o Saara pelo leste e sobrevoar Israel. Parte prefere a costa Atlântica e cruza por Gibraltar. E algumas, destemidas, cruzam o Deserto do Saara, mas não ousam atravessar o Mediterrâneo até a Itália.

O Projeto Argos é um sistema que todo cientista pode usar. É um satélite que sobrevoa toda a Terra e capta os sinais de rádio emitidos por pequenos instrumentos. Esses instrumentos podem ser colocados em macacos, aves, tigres, boias oceânicas, tubarões ou em qualquer objeto ou ser vivo que se queira acompanhar. No início, esses emissores tinham somente um GPS e uma bateria e mandavam para o satélite a posição do objeto. Hoje, possuem GPS, acelerômetros, sensores de temperatura e qualquer outro sensor que um cientista queira adicionar. As baterias foram substituídas por células fotovoltaicas e o tamanho do sensor tem sido reduzido a cada ano. Com a diminuição do tamanho veio a diminuição do animal que pode ser monitorado. Hoje qualquer animal com mais de 250 gramas pode ser monitorado e milhares desses sensores estão espalhados pelo planeta enviando dados para o satélite. Esses dados são enviados do satélite para estações terrestres, que as enviam para os cientistas via internet. Até você, caro leitor, pode acompanhar em tempo real as andanças de tubarões e aves pelo planeta. Basta baixar um app. O Shark Tracker e o Animal Tracker são muito bons. Enquanto ainda se discute por aí a chegada da Internet das Coisas, os cientistas já implantaram, faz décadas, a Internet dos Bichos. Ela nos ajuda a conhecer melhor esse lindo planeta que não queremos destruir. ●

Fernando Reinach: biólogo

Onde homens e chimpanzés dividem o bar

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

27 de junho de 2015



Macacos embriagados são personagens comuns no folclore de diversas comunidades. Mas existem poucos exemplos comprovados do apreço desses animais pelo álcool. Em St. Kitts, no Caribe, uma colônia de macacos surrupia copos de bebida diretamente da mesa dos turistas. Mais tarde são vistos vagando bêbados pelas redondezas. Mas seu comportamento pode ter sido incentivado pela convivência com os humanos. Agora os cientistas comprovaram que chimpanzés em seu hábitat natural bebem, bebem muito, e gostam de beber.

Todas as comunidades humanas que têm acesso a sucos de vegetais ou outros líquidos que podem ser fermentados consomem bebidas alcoólicas. Bebemos com prazer porque temos uma mutação na enzima que metaboliza o etanol. Nossa enzima é 40 vezes mais eficiente que a versão que existe em outros mamíferos. Como metabolizamos o etanol rapidamente, logo que é ingerido, ele se transforma em alimento e serve como fonte de energia para nosso corpo. Essa mesma enzima, diminuindo rapidamente a quantidade de etanol no sangue, nos obriga a ingerir mais etanol para ficarmos felizes, e facilita nossa recuperação depois de um porre. Se não tivéssemos essa mutação ficaríamos bêbados com pouco álcool e demoraríamos muito para nos recuperar. É o que ocorre com os outros animais. Para eles, o álcool não é uma fonte de energia.

Em 2014, foi descoberto que essa mutação surgiu faz ~10 milhões de anos, antes de nossa espécie se separar dos macacos. Ela surgiu em algum ancestral comum, uma espécie que deu origem ao homem e aos chimpanzés modernos. O resultado desse aparecimento precoce é que essa mesma mutação também está presente em todos os chimpanzés modernos. E aí os cientistas se perguntaram se os chimpanzés têm essa mutação, porque não se aproveitam dessa

resistência ao álcool e não tomam umas biritas? E começou a busca pelos chimpanzés bebuns.

Bossou é uma pequena vila no Sul da Guiné, no ponto em que Guiné, Libéria e a Costa do Marfim se encontram. Lá os humanos (*Homo sapiens*) dividem o território com os chimpanzés (*Pan troglodytes verus*) e com uma palmeira (*Raphia hookeri*). Essa palmeira produz uma seiva doce que fermenta rapidamente e é consumida por chimpanzés e seres humanos. Nos últimos 17 anos, cientistas que estudam chimpanzés também passaram a habitar a região. E a se deliciar com a bebida produzida pelas palmeiras. E aí, para juntar o útil ao agradável, passaram a estudar o consumo de álcool pelos chimpanzés.

Atualmente, os humanos da região colocam vasilhas plásticas nas palmeiras para coletar a bebida. As vasilhas são colocadas entre 6 e 8 horas da manhã. O líquido é recolhido entre as 16 e as 18 horas e consumido imediatamente (ninguém é de ferro). Fora desse horário o território pertence aos chimpanzés, que defendem sua fonte de felicidade com certa agressividade. Os cientistas mediram a quantidade de álcool presente na bebida. Ela varia durante o dia, mas vai de 3% a 10%, algo um pouco inferior ao que existe em um vinho ou numa cerveja.

O interessante é que os chimpanzés rapidamente aprenderam a beber das vasilhas plásticas colocadas pelos humanos. Eles usam folhas de árvores como colheres ou esponjas. Os cientistas filmaram esses chimpanzés e descobriram que eles bebem em grupo no topo das palmeiras. Eles se servem de aproximadamente 9,7 porções por minuto, e cada porção contém aproximadamente 10 a 50 mililitros. Ou seja, eles bebem de meio copo a meio litro de líquido fermentado por minuto. Como conservadoramente o líquido fermentado contém 3% de álcool, a quantidade de álcool ingerida é da mesma ordem de magnitude da consumida por um ser humano, em um bar, no final da tarde. E o mais interessante é que os chimpanzés que gostam de beber são sempre os mesmos, eles voltam às palmeiras todos os dias com seus amigos para beber (não se sabe sobre o que eles conversam). Os chimpanzés jovens são introduzidos a esse ritual ainda na adolescência. Nessa comunidade, os humanos montam o bar de manhã, os chimpanzés se servem durante o dia, e os

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

humanos consomem o que sobra no final da tarde. E essas duas espécies, que têm a mesma mutação que permite que apreciem o álcool, vivem felizes e ligeiramente embriagadas no coração da África. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Abstinência remunerada

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

4 de julho de 2015



Pagar um homicida para ele parar de matar. Essa é uma ideia estranha. Estamos habituados a punir atitudes indesejáveis e a recompensar o bom comportamento. Mas em ciência o resultado é muitas vezes contraintuitivo. Um experimento recente, cuidadosamente desenhado, demonstrou que a maneira mais eficiente de combater um assassino é pagar para que ele pare de matar.

O mais letal dos produtos legais, responsável pela morte de metade dos seus usuários, e de parte das pessoas que convivem com seus consumidores, é o tabaco. Atualmente, a principal forma de combate é a punição. Ela pode ser financeira: cada aumento real de 50% no preço reduz em 20% o consumo. Mas também pode ser emocional: imagens grotescas em maços de cigarro e informações sobre câncer, impotência e enfisema pulmonar funcionam.

Nesse experimento, os cientistas decidiram avaliar o uso de recompensas financeiras para induzir fumantes a largar o vício. A ideia é que largar o fumo é uma atitude positiva que pode e deve ser recompensada. O experimento foi feito com empregados de uma empresa nos EUA. Primeiro, o site da empresa anunciou um programa para ajudar os fumantes a largar o cigarro. Aproximadamente 4,5 mil voluntários se inscreveram. Após eliminar pessoas que fumavam pouco ou há poucos anos, foram selecionados 4.017 voluntários que deviam responder um questionário e enviar documentos. Somente 2.538 pessoas terminaram esse processo.

Por sorteio, essas pessoas foram divididas em 5 grupos, cada um com aproximadamente 500 fumantes. Ao primeiro grupo foi oferecido o programa clássico, com acesso a informação, remédios e aconselhamento. O segundo grupo foi informado que receberia US\$

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

200 após ficar 14 dias sem fumar, mais US\$ 200 após 30 dias, e mais US\$ 400 se continuasse sem fumar ao final de 180 dias. Além disso, receberiam US\$ 20 em cada etapa se fizessem um teste de sangue para verificar se haviam ou não fumado. O terceiro grupo recebia o mesmo incentivo do segundo, mas, para tentar aumentar o comprometimento, era pedido às pessoas que depositassem US\$ 150 em uma conta no início do programa. O dinheiro era devolvido após 6 meses, mesmo se a pessoa voltasse a fumar. Os outros dois grupos eram semelhantes ao segundo e ao terceiro, mas os voluntários eram organizados em grupos de 6 pessoas, que eram remuneradas pelo sucesso do grupo e não do indivíduo. A ideia é que as pessoas ajudariam umas às outras. A remuneração total para cada voluntário, nos quatro programas, era igual.

Feito isso, era solicitado às pessoas que decidissem a data em que iriam iniciar o programa. Primeiro foi medido o número de fumantes que iniciaram o programa. Esse número foi de ~90% nos grupos que somente receberiam dinheiro, mas foi bem menor (~14%) nos grupos que tinham de depositar US\$ 150. Após seis meses, somente 6% das pessoas que iniciaram o programa normal (informação mais remédios) continuavam sem fumar. Entre os que haviam recebido US\$ 200 em cada etapa, ~15% continuavam sem fumar. Já entre os que haviam depositado os US\$ 150 no início, 10% haviam largado o fumo. O resultado foi igual quando as pessoas eram recompensadas pelo esforço grupal ou individual.

Finalmente, os voluntários foram testados novamente 6 meses após o término do programa para verificar quantos ainda se mantinham sem fumar. No grupo-controle, ~3% haviam deixado de fumar. Entre os que receberam pagamentos, ~8,5% haviam deixado o fumo e, entre os que tinham feito o depósito, o resultado foi semelhante ao obtido no grupo-controle (~5%).

Esses resultados demonstram que recompensar financeiramente o fumante para que ele deixe de fumar é uma ótima maneira de engajar as pessoas. Das que se engajam, 15% deixam de fumar por seis meses e, dessas, pouco mais da metade continua sem fumar após um ano. Esses resultados também sugerem que a atuação em grupo não melhora o resultado e que punir o fumante no início diminui a taxa de adesão.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Na verdade, como o ato de fumar não somente leva seu praticante à morte, mas aumenta a mortalidade dos fumantes passivos, esse programa de remuneração não somente paga para a pessoa não se suicidar, mas remunera a pessoa por parar de matar seus familiares e amigos. É estranho que tenhamos de pagar por isso, mas que funciona, funciona. ●

Fernando Reinach: biólogo

Sexo em altas temperaturas

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

11 de julho de 2015



No calor do Sudeste australiano, os cientistas descobriram que o sexo pode tomar direções inesperadas. Lá machos se transformam em fêmeas quando o clima esquenta.

É nessa região semiárida que vivem os dragões barbados, um réptil com cara de mau, conhecido entre os cientistas por *Pogona vitticeps*. Nesses répteis as fêmeas têm dois cromossomos sexuais distintos (ZW) e os machos somente um tipo (ZZ). Até recentemente, se acreditava que o sexo de um indivíduo era selado pelo destino no momento da fecundação. Se o embrião tem um cromossomo Z e um W é fêmea, se recebe dois cromossomos Z é macho. Meio ambiente ou experiências vividas, nada muda o determinismo genético. Pois bem, foi essa crença que veio abaixo.

Tudo começou quando os cientistas estavam analisando animais coletados no deserto australiano. De 131 animais coletados, eles descobriram que 11 das fêmeas tinham dois cromossomos ZZ e, portanto, deveriam ser machos. Mas esses animais colocavam ovos em vez de produzir espermatozoides e, portanto, apesar de ter genes de machos (ZZ), eram fêmeas do ponto de vista reprodutivo e comportamental. Eles foram denominados ZZf para poderem ser distinguidos dos machos, que foram denominados de ZZm e das outras fêmeas (ZW).

Mas isso deixou os cientistas encafifados. Se um embrião era ZZ, o que o levava a se transformar em macho (ZZm) ou em fêmeas (ZZf)? Se não eram os cromossomos que ele recebia no momento da fecundação, deveria ser algum fator ambiental. E essas fêmeas ZZ, em que seriam diferentes das fêmeas “normais”, as ZW?

A resposta veio de experimentos feitos em laboratório. Como os cientistas tinham machos (ZZm) e fêmeas (ZZf) coletados na

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

natureza, eles resolveram cruzar esses animais. Os ovos provenientes desses cruzamentos foram separados em grupos e colocados em ninhos com diferentes temperaturas, simulando o que ocorre no deserto (esses répteis não chocam os ovos, simplesmente os escondem em buracos ou fendas). Foram simulados “ninhos” com diferentes temperaturas, entre 24°C e 36°C.

Quando os bichos nasceram foi que veio a surpresa. Nos ninhos que estavam em baixas temperaturas todos os animais que nasceram eram ZZm, ou seja, machos. Nos ninhos em que os ovos foram incubados a altas temperaturas, todos os animais que nasceram eram ZZf, ou seja, fêmeas. A temperatura em que 50% dos animais nasciam machos e 50% fêmeas era 33,5°C. Em outras palavras, o que estava determinando o sexo desses animais com dois cromossomos Z era a temperatura, e não os cromossomos. Portanto, na natureza, quando machos ZZ acasalam com fêmeas ZW, os filhotes ZW são todos fêmeas, e os filhotes ZZ podem ser todos machos, caso a temperatura do ninho seja baixa, ou podem ser todos fêmeas, caso a temperatura seja alta.

Esta descoberta é impressionante. É a primeira vez que se descobre uma espécie em que convivem dois mecanismos de determinação de sexo, um que depende da genética e, portanto, dos cromossomos (Z e W) e outro que depende do meio ambiente, no caso a temperatura. Mas esta descoberta também tem uma consequência nefasta. Imagine que a temperatura global realmente aumente. Nesse caso, todos os animais ZZ vão nascer fêmeas e esse excesso de fêmeas vai se acasalar com os poucos machos. Imagino que os machos vão gostar da abundância de fêmeas. Mas esses cruzamentos vão gerar somente fêmeas e rapidamente a espécie vai se extinguir por falta de machos.

Hoje, esses répteis usam esse sistema duplo para fazer uma regulagem fina do número de machos e fêmeas na população, mas esse truque que hoje é útil pode levar esses animais à extinção caso haja um aumento na temperatura do meio ambiente.

Quer se divertir com um exercício mental? O que aconteceria em nossa sociedade se o Homo sapiens usasse um mecanismo semelhante ao dos répteis para determinar o sexo dos indivíduos.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Imagine uma situação em que bebês do sexo feminino XX se transformassem em machos funcionais se gestados por mulheres com algum tipo de febre crônica. Ou mesmo o oposto, se bebês de sexo masculino XY se transformassem em fêmeas em mães com febre? •

Fernando Reinach: biólogo

Como o frango chegou ao forno

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

25 de julho de 2015



Assados, fritos ou ensopados, milhões de frangos são devorados todos os dias pela humanidade. A galinha foi domesticada no Sudeste asiático 8 mil anos atrás. Quatro ou cinco mil anos atrás a galinha já havia chegado ao Mediterrâneo. Cem anos antes do nascimento de Cristo (100 a.C.), ela já havia se espalhado pela Europa e chegado à Inglaterra. Mas a chegada da galinha não significa que ela tenha ido para a panela. Os arqueólogos acreditam que inicialmente a galinha era um animal de estimação, um bicho exótico criado para divertir e ornamentar o jardim dos ricos. O homem apreciava uma boa briga de galo antes de um frango assado. Mas, agora, cientistas desenterraram em Israel o que parece ser a primeira criação em larga escala de frangos e galinhas para produção de ovos e carne. O local estudado é Maresha, uma cidade fundada pelos gregos, antes do nascimento de Cristo, perto de Jerusalém.

Como Homero não cita galinhas em seus escritos, os cientistas acreditam que os gregos ainda não conheciam as galinhas na sua época (800 a.C.). A partir de 700 a.C., elas aparecem nas moedas e nos vasos gregos e já são mencionadas por Theognis de Megera em 600 a.C. Cícero descreve o estudo do comportamento dos galos de briga pelos romanos em 249 a.C. O comportamento dos galos era usado pelo militares para prever o sucesso no campo de batalha. Mas foi por volta de 100 a.C. que a galinha começou a ir para a panela no Ocidente. Uma lei romana de 161 a.C. (Lex Faunia) proíbe o consumo de mais de uma galinha por dia. O historiador romano Varro descreve como tratar galinhas durante a época da postura e a primeira receita em que um ovo é usado é descrita por Apicius por volta dessa época.

Foi com esses conhecimentos que os arqueólogos iniciaram suas

escavações em Maresha. Lá foram encontrados e estudados 1.092 esqueletos de galinhas. Usando a técnica do carbono 14 foi descoberto que esses esqueletos pertenciam a galinhas que haviam vivido nesse local entre 245 a.C. e 140 a.C. Grande parte dos ossos mostrava marcas de facas, semelhantes às deixadas por nós quando separamos as partes de um frango ou desossamos uma galinha. Mas o mais interessante foi o resultado da análise do sexo dos animais.

Isso pode ser feito medindo relações de comprimento em alguns dos ossos de um galináceo. Os resultados mostram que em Maresha havia duas vezes mais ossos de fêmeas do que de machos. Esse desequilíbrio entre machos e fêmeas é típico de criações extensivas, pois bastam alguns galos para fecundar muitas fêmeas. As fêmeas, por produzir ovos, têm mais valor para o criador e tendem a morrer no local onde são criadas. Os machos são vendidos e seus ossos acabam perto do local onde são consumidos.

Para confirmar que essa era uma aldeia em que galinhas eram criadas, os cientistas fizeram um levantamento de todas as aldeias gregas da época. Enquanto em Maresha as galinhas representavam 29% de todos os ossos desenterrados, em outras nove aldeias eles dificilmente passavam de 10%. E nessas outras aldeias machos e fêmeas estão igualmente representados.

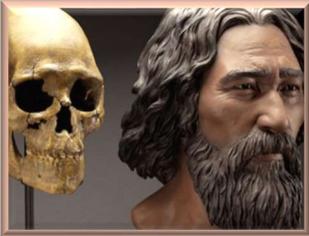
Esses resultados sugerem que foi por volta de 200 a.C. as galinhas começaram a ser criadas de forma mais organizada no Ocidente com o objetivo de produzir alimento. Essa nova tecnologia se espalhou rapidamente pela Europa nos 100 ou 200 anos seguintes. A conclusão é que foi em Maresha, por volta dessa época, que as galinhas começaram a ir sistematicamente para a panela e os frangos, para o forno. ●

Fernando Reinach: biólogo

O estranho homem de Kennewick

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

1º de agosto de 2015



A pacata Kennewick fica na beira do Rio Columbia, na costa oeste dos EUA. Em 28 de julho de 1996, dois espectadores de uma corrida de barcos encontraram um crânio na beira do rio. Quando a polícia se certificou de que o crânio não era resultado de um crime recente, os arqueólogos entraram em ação. Logo, eles localizaram o resto da ossada, um total de 350 fragmentos. A ossada praticamente completa pertence ao governo americano.

Mas os arqueólogos não tiveram paz. Cinco tribos de índios, entre elas os Umatilla, solicitaram que o governo americano os autorizasse a enterrar os ossos, que seriam de um de seus ancestrais. O governo estava para autorizar a remoção e o enterro quando os arqueólogos protestaram. Alegaram que não havia evidências de que o Homem de Kennewick era um índio americano. Os índios acionaram a Justiça. Em 2004, um juiz decidiu que os arqueólogos tinham razão, o esqueleto poderia não ser de um ancestral das populações indígenas e deveria ser melhor estudado.

Ao analisar a ossada, foi descoberto que havia um fragmento de rocha de 7,9 cm incrustado no íleo de Ken (um apelido carinhoso que inventei agora). Como o osso havia crescido em volta dessa ponta de rocha, tudo indicava que Ken havia sobrevivido ao ataque. A ponta incrustada é semelhante às pontas de lanças e flechas produzidas pela cultura Cascade, que teria habitado a região entre 7.500 e 12 mil anos atrás.

Suspeitando que Ken era realmente antigo, seus ossos foram analisados usando o método do carbono 14. A conclusão é que Ken viveu entre 8.900 e 9 mil anos atrás, mais de 7 mil anos antes do nascimento de Cristo. Ken teria morrido com aproximadamente 40 anos, tinha artrite, era destro, comia peixe e tinha o braço direito

ligeiramente deformado.

Mas a controvérsia se deve ao formato de seu crânio e outras medidas feitas pelos antropólogos. Essas medidas mostraram que o crânio de Ken não tem características típicas dos índios americanos, mas é semelhante aos crânios da população Ainu, os seres humanos que colonizaram a Polinésia. Isso tornou Ken importante.

Os cientistas acreditam que o homem chegou à América cruzando o estreito que liga a Rússia ao Alasca. Essa população original teria se espalhado pelos EUA, dando origem aos índios norte-americanos. Teria migrado para a América Central, chegando à América do Sul. Muitos antropólogos acreditam que Ken é representante de uma segunda onda migratória que teria chegado às Américas pelo mesmo caminho, mas vinda de outra região da Ásia. Foi com base nessa suposição que a Justiça americana negou aos índios o direito de enterrar Ken e permitiu aos antropólogos continuar seus estudos.

Agora um grupo de geneticistas conseguiu extrair DNA dos ossos de Ken e foi possível sequenciar seu genoma. Os cientistas puderam comparar a sequência com a obtida de diversas tribos da América do Norte, Central e do Sul. Também foi possível comparar o genoma de Ken com o da população Ainu.

Os resultados são surpreendentes. Do ponto de vista genético, Ken é mais parecido com os índios americanos e muito diferente das populações Ainu. O mais interessante é que seu genoma é mais parecido com os dos índios da América Central e distante dos índios da América do Norte e do Sul. No genoma de Ken foram encontradas sequências de DNA que só existem nos índios americanos. Ou seja, os dados genéticos não confirmam a ideia de que Ken seria um representante de uma segunda população que teria chegado à América.

Nos próximos anos, antropólogos e geneticistas vão ter muito o que discutir, afinal não será fácil conciliar as descobertas morfológicas, que indicam que Ken não é um ancestral dos atuais índios americanos, com as descobertas genéticas, que indicam que Ken é um legítimo ancestral dos índios americanos. Mas os cientistas precisam correr, pois é provável que os índios voltem a solicitar à Justiça o direito de enterrar seu ancestral. E se a Justiça decidir a

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

favor dos índios, os ossos vão deixar o museu da Universidade de Washington e serão enterrados. Ken vai descansar em paz e a ciência terá de achar outros esqueletos para resolver esse mistério. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Temos vagas para morcego

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

8 de agosto de 2015



Nas florestas de Bornéu vive uma planta carnívora chamada *Nepenthes hemsleyana*. Como você vai ver, a relação que esta planta tem com insetos e morcegos é nefasta, amorosa, complexa e sofisticada.

Plantas e insetos se ajudam. Elas produzem flores coloridas e cheirosas que atraem os insetos. Eles se aproximam para consumir o néctar açucarado. Mas, ao consumir o néctar, os insetos se lambuzam de pólen (os espermatozoides das plantas) e, ao visitar outras flores, carregam o pólen, que fertiliza os óvulos de outras flores. A planta paga com néctar o serviço de polinização, e para aumentar a eficiência dessa troca, investe em propaganda, produzindo flores vistosas e cheirosas. Mas tudo isso é muito simples quando comparado com o que acontece na floresta de Bornéu.

A *Nepenthes* tem abaixo de sua flor uma estrutura que parece um jarro com tampa, formada por estruturas semelhantes às pétalas que se fecham. No interior do jarro os insetos encontram o néctar e o pólen. Mas precisam ser rápidos e cuidadosos. No fundo do jarro se acumula um líquido doce e mortal. Se o incauto inseto cair nesse líquido, a tampa se fecha e ele é digerido. É por isso que a *Nepenthes* é uma planta carnívora, ela digere o inseto para obter o nitrogênio escasso no solo da floresta. Transforma inseto em adubo.

Faz muitos anos, os cientistas observaram um fenômeno surpreendente. Ao cair da noite, muitas vezes a tampa da *Nepenthes* se abria e de dentro do jarro emergia um pequeno morcego chamado de *Kerivoula hardwickii*. O morcego havia passado o dia descansando no escurinho da armadilha usada pela planta para capturar insetos. No início, os cientistas acharam que o morcego estava dando uma de espartinho, tirando proveito da planta. Mas

logo os cientistas perceberam que havia uma troca entre o morcego e a planta. Durante o tempo em que ficava no interior do jarro o morcego defecava, e suas fezes, ricas em nitrogênio, serviam como alimento para a planta. As fezes caíam no líquido viscoso e eram processadas junto com os insetos mortos. Descobriram que o morcego estava pagando sua hospedagem com adubo. Uma relação de ganha-ganha. Mas ficou uma questão. Como o morcego localizava seu hotel no meio da noite?

Os cientistas imaginaram que talvez a boca do jarro pudesse ser identificada no escuro pelo sistema de ecolocalização dos morcegos. Para testar essa hipótese, os cientistas levaram as flores para o laboratório e, usando um equipamento que mimetiza o sistema de ecolocalização do morcego, analisaram as propriedades acústicas da flor e do jarro. Eles enviaram pulso de som em direção à flor e captaram o eco produzido. Para surpresa dos cientistas, a tampa do jarro e sua entrada funcionam como uma concha acústica, refletindo o som de maneira a sinalizar para o morcego a localização da entrada do orifício.

Além de fazer os testes com a flor original, os cientistas fizeram pequenas cirurgias nas flores, de modo a alterar a forma da tampa e do jarro, mudando suas características de reflexão acústica. Assim, demonstraram que o sinal acústico refletido pela planta dependia da forma do jarro e da tampa.

Num último experimento, os cientistas colocaram as plantas dentro de uma grande gaiola escura na presença de morcegos. Nesse aparato os cientistas podiam saber exatamente quanto tempo os morcegos demoravam para descobrir a planta e a rota que eles usavam para se aproximar do jarro onde iam dormir. Os cientistas descobriram que, quando usavam a flor não operada, os morcegos encontravam a planta rapidamente e voavam exatamente na trajetória em que a concha acústica da planta focalizava o eco do sinal emitido pelos morcegos. Já quando os morcegos eram desafiados a encontrar as plantas modificadas pela cirurgia, a tarefa era muito mais difícil. Eles levavam mais tempo para localizar a planta e, quando se aproximavam, tinham de dar várias voltas até localizar a entrada. Ou seja, as plantas operadas, onde a concha acústica da flor havia sido alterada, ficavam quase "invisíveis" para

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

o sistema de ecolocalização que os morcegos usam no escuro.

A conclusão desse estudo é que a flor, o jarro e a tampa da *Nepenthes* funcionam como uma concha acústica para atrair o morcego. Assim, no escuro das florestas de Bornéu, existem plantas que anunciam constantemente "Temos vagas para morcegos, aceitamos fezes como pagamento pelo pernoite". Ainda não se sabe se esses hotéis aceitam casais. ●

Fernando Reinach: biólogo

O chifre que envenena

Fernando Reinach

O Estado de S. Paulo

22 de agosto de 2015



O pescoço de uma gazela rompido por um carnívoro. Um toureiro transpassado na arena. Dentes e chifres são armas letais. Mas além de armas físicas, animais dispõem de armas químicas e psicológicas. É o caso de insetos venenosos que, por meio de cores vistosas, avisam seus predadores do risco que correm se tentarem abocanhá-los.

Mas os bichos ficam muito mais perigosos quando associam uma arma física, uma química e completam a receita com um comportamento agressivo. É a jararaca. Ela arma o bote e pula de boca aberta. Os dentes perfuram o inimigo e injetam o veneno. A novidade é que um grupo de cientistas brasileiros descobriu nova arma letal, o chifre venenoso.

O *Aparasphenodon brunoi* (vou chamá-lo de Bruno) tem 9 centímetros, é malhado de preto e branco e pode ser encontrado no Espírito Santo, na reserva de Goytacazes. Já o *Corythomantis greeningi* (o Verde) tem quase 7 centímetros, é esverdeado e pode ser encontrado na Caatinga, em Angicos, no Rio Grande do Norte. Até agora não passavam de dois sapinhos simpáticos da fauna brasileira.

Os cientistas não contam os detalhes, mas deixam escapar que um deles, Carlos Jared, levou uma chifrada de um Verde ao agarrá-lo. O sapinho atacou e um espinho na cabeça do bicho furou a pele da mão de Carlos. A dor foi fortíssima, espalhou-se pelo braço e durou cinco horas. Coitado do Carlos. Mas é assim que a ciência avança. Não sei se foram os sintomas ou o fato de os cientistas trabalharem no Butantã, mas parecia que Carlos havia sido mordido por uma cobra venenosa e isso era inesperado.

Muitos sapos possuem glândulas venenosas na pele, mas o veneno

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

só é liberado quando o sapo é agredido, mordido ou espremido. No caso de Bruno e Verde a coisa é diferente. A cabeça desses sapos possui dezenas de espinhos ósseos, pontudos, na forma de chifres, que se projetam para a frente e para a lateral da cabeça. Esses chifres são curtos e não são facilmente visíveis, mas atravessam a pele do sapo e ficam na superfície como se fossem pontas de agulha. Por entre os chifres estão as glândulas de veneno. Quando o sapo move a cabeça e bate com ela em um animal, as agulhas entram na pele e a pressão faz com que o veneno seja liberado. O resultado é semelhante ao provocado por uma máquina de tatuagem: a agulha faz o furo e veneno liberado pela glândula penetra na pele.

O veneno de Bruno e Verde não é fraco não. Os cientistas injetaram o veneno em camundongos e descobriram que ele tem um efeito semelhante ao de jararaca, mas é muito mais poderoso. O camundongo sente muita dor e o veneno provoca um edema que dura por mais de 72 horas e pode matar. Enquanto são necessários 95 microgramas (milionésimo de uma grama) de veneno de jararaca para matar um camundongo, bastam 3 microgramas do veneno de Bruno para matar camundongo. É um veneno 25 vezes mais poderoso do que o de uma jararaca.

Combinando a habilidade desses sapos de mover a cabeça de maneira agressiva, com a presença de espinhos capazes de perfurar a pele e a existência de glândulas capazes de liberar simultaneamente um veneno potente, os cientistas concluíram que esses sapos merecem ser incluídos entre os animais peçonhentos. São os primeiros anfíbios a receberem esse título e o primeiro exemplo de um chifre venenoso. Agora é preciso estudar o comportamento desses sapinhos e descobrir como eles usam seus chifres venenosos. São simplesmente um mecanismo de defesa ou são usados para caçar? ●

Fernando Reinach: biólogo

O beijo do beija-flor

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

29 de agosto de 2015



Quem não viu? Com asas invisíveis de tão rápidas, ele se aproxima. Para. Introduz o bico no íntimo da flor. Retira o bico e vai beijar outra flor. Uma a uma, ele enche o pé florido de beijos. É assim que um beija-flor se alimenta. O beijo é um beijo de língua. E agora descobriram como usa a língua para coletar o néctar.

Beija-flores gastam uma quantidade enorme de energia para voar parados e essa energia vem do açúcar presente no néctar coletado em cada flor. Se eles demorarem para coletar cada gota de néctar, a energia presente no néctar é menor que a despendida pelo pássaro. E o beija-flor colapsa.

Faz décadas que se sabe que o beija-flor não suga o néctar com o bico. Ele usa a língua. Durante o beijo, estica a língua para fora do bico. Ela toca a gota de néctar escondida no interior da flor. Depois, recolhe a língua, retira o néctar da língua e repete a operação. Tudo isso ocorre em milésimos de segundo. Durante um beijo, que dura alguns segundos, o beija-flor mergulha a língua 14 a 17 vezes por segundo no néctar. O beija-flor é um amante rápido e eficiente. Dada a velocidade e a privacidade com que o beija-flor usa sua língua, é difícil para um *voyeur* estudar como a língua captura o néctar.

A língua do beija-flor possui dois sulcos ao longo de seu comprimento. Até agora se acreditava que esses sulcos funcionavam como pequenos capilares rígidos. Ao tocar a gota de néctar, a tensão superficial do líquido faria com que ele subisse pelos sulcos. E era essa pequena quantidade de néctar que era trazida para o bico a cada lambida. Mas os cientistas descobriram que com esse método a conta não fecha: a quantidade de açúcar coletada não seria suficiente para manter o beija-flor vivo. Havia algo de podre no reino da Dinamarca.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Os cientistas resolveram filmar a língua de beija-flores durante o beijo. Para isso construíram uma flor artificial transparente. Colocaram no seu interior um néctar contendo um pouco de tinta vermelha para facilitar a visualização. Penduraram a flor no hábitat natural de 18 espécies de beija-flores e colocaram-na próximo da flor artificial uma filmadora capaz de capturar 1.260 fotos por segundo. Aí foi esperar os beija-flores. Foram obtidos quase 100 filmes da língua em ação.

Foi analisando os filmes em câmara lenta que os cientistas descobriram como funciona a língua. Tudo o que vou descrever ocorre em 20 milissegundos e pode ser visto em filmes (<http://youtu.be/X9NnhblZ-Yw> e <http://youtu.be/NWEixfBVpok>).

Quando a ponta da língua sai da boca os dois sulcos estão completamente colapsados e a língua é fina. Isso ocorre, pois a língua é espremida pelo bico, que é mantido quase totalmente fechado. Rapidamente a ponta da língua toca a gota de néctar e se expande, sugando o néctar para o interior dos sulcos que se abrem à medida que vão enchendo (é possível ver o néctar vermelho subindo pela língua e ela engrossando). Os sulcos se enchem como se fossem duas seringas. Assim que estão cheios, o beija-flor recolhe a língua, que agora passa por um bico mais aberto. Pronto, o néctar está na boca. Agora o beija-flor fecha o bico e empurra a língua para fora. Ao passar pelo bico quase fechado, a língua é espremida e deixa o néctar na boca do beija-flor. E tudo se repete. A língua de beija-flor funciona como uma microbomba, capaz de chupar néctar 17 vezes por segundo. Modelos matemáticos desse processo confirmam que ele garante a coleta de néctar suficiente para a sobrevivência do beija-flor.

E foi assim que cientistas *voyeurs*, filmando os aspectos mais íntimos do beijo de um beija-flor, descobriram o que provavelmente é a menor e a bomba mais rápida existente na natureza. ●

Fernando Reinach: biólogo

Nós somos aquela ovelha

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

5 de setembro de 2015



Animal totalmente coberto de pelo não é um produto da seleção natural – é um ser vivo selecionado pelo homem; é possível argumentar que o 'Homo sapiens' vem sofrendo um processo semelhante

Semana passada, encontraram uma ovelha muito estranha na Austrália. Ela parecia uma enorme bola de lã. Somente as pontas das patas eram vistas saindo da bola e tocando o chão. Os veterinários ficaram espantados. Havia tanta lã cobrindo sua cabeça que os olhos estavam tampados. Ela quase não enxergava. A lã impedia que as fezes e a urina chegassem ao chão. Eram filtradas e escoavam por um emaranhado de lã. Os dejetos se acumulavam, encharcando os pelos onde crescia uma comunidade de micróbios e insetos no emaranhado dos fios. Quando foi tosada, produziu 40 quilos de lã.

Os criadores acreditam que a ovelha tenha fugido, se perdido, e tenha passado dois ou três anos vagando pela região. Sem ser tosada, ela acabou nesse estado miserável. Mas se carneiros selvagens vivem livres pelas montanhas, porque uma ovelha perdida não é capaz de ser feliz?

A diferença é que essa ovelha não é um produto da seleção natural. É um ser vivo selecionado pelo homem. Faz milhares de anos que seus ancestrais foram retirados do ambiente natural. Durante séculos, nós, humanos, substituímos a pressão exercida pelo meio ambiente pela pressão exercida por nossa preferência e vontade. A cada geração selecionamos animais que produzem mais lã. A cada geração usamos somente esses animais como reprodutores. Esse processo, repetido por centenas de gerações, produziu esse animal aberrante, incapaz de trocar o próprio pelo ao longo das estações do ano. O resultado é uma ovelha que, se não for tosada regularmente, fica imunda, cega, incapaz de viver livre na natureza. Mas um

animal ótimo para nós: um grande produtor de lã.

E isso não ocorre somente com ovelhas. Nossas vacas leiteiras produzem tanto leite que morrem se não forem ordenhadas. Nossos frangos crescem tão rápido que nunca conseguiriam sobreviver fora das granjas. Nosso milho, se for abandonado no meio das outras plantas, é incapaz de sobreviver. São todas espécies que deixaram de se submeter à seleção natural, o processo descrito por Darwin em que a capacidade de sobreviver e reproduzir no ambiente natural é o que conta, e foram selecionados pelo homem para produzir o que nos interessa: lã, carne, ovos e sementes. Elas se tornaram úteis para nós, mas inviáveis nos ecossistemas onde surgiram.

É possível argumentar que o *Homo sapiens* vem sofrendo um processo semelhante. No nosso caso não fomos distanciados de nosso meio ambiente original por outro animal mais poderoso, como ocorreu com as ovelhas. Fomos separados das forças de seleção natural por uma parte de nosso corpo, o cérebro. O que vem nos isolando da natureza é a tecnologia gerada por nossa inteligência e criatividade. Domesticamos plantas para não precisar coletar comida; inventamos lanças para não precisar agarrar a presa à unha; domesticamos ovelhas para produzir casacos e nos isolar do frio. Cada nova tecnologia nos isola um pouco mais das forças da seleção natural, a força que nos tornou viáveis ao longo de milhões de anos. Remédios nos separam da força seletiva dos parasitas e outras doenças. Cirurgias corrigem erros que seriam motivo de morte precoce na floresta. E assim vai. Até da noite somos distanciados pela eletricidade e do sol por óculos escuros e filtros solares.

O que aconteceria com um ser humano médio se fosse largado no interior da Austrália como nossa ovelha? E o que aconteceria com a humanidade se as tecnologias desaparecessem? Imagine sua vida sem agricultura, animais domesticados, fogo, eletricidade, medicina, dinheiro e *internet*. Provavelmente, grande parte da população morreria em dois ou três meses.

Da mesma maneira que tornamos impossível a vida da ovelha em seu ambiente de origem, tornamos impossível nossa sobrevivência em nosso ambiente natural. Fomos isolados da natureza e

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

domesticados por nossa tecnologia. A ovelha depende da tesoura e da tosa, nós dependemos do ambiente artificial que criamos. Não que exista muito a fazer para remediar o beco em que nos metemos como espécie. Mas não tenho dúvida que, de certa maneira, nós somos aquela ovelha. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Mais árvores que estrelas

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

12 de setembro de 2015



Como somos ignorantes. Até ontem havia mais estrelas na Via Láctea do que árvores no planeta Terra. Hoje existem mais árvores na Terra que estrelas na Via Láctea. O primeiro censo detalhado do número de árvores no planeta demonstrou que existem dez vezes mais árvores na Terra do que acreditávamos.

Para medir quantas árvores existem no planeta os cientistas definiram árvore: qualquer planta que tenha um tronco de mais de 10 centímetros de diâmetro na altura do peito de uma pessoa. Depois estudaram 429.775 locais espalhados pelo planeta. Em cada um desses locais foi determinada a densidade (número de árvores por hectare). Um hectare equivale a um quarteirão de 100 por 100 metros. Nesses 429.775 lugares as medidas foram feitas diretamente na mata, contando cada árvore. Em uma terceira etapa foram usadas fotos de satélite de cada uma das áreas inspecionadas no solo. Correlacionando os dados do solo com as fotos, os cientistas criaram um modelo preciso que relaciona a densidade de árvores com sua aparência em fotos de satélite. Feito isso foram obtidas fotos de satélite de todo o planeta. Aplicando o modelo a todas as fotos, os cientistas calcularam a densidade de árvores em cada hectare, de cada continente, em cada ecossistema. Somando tudo, obtiveram o número total de árvores existentes no planeta.

A conclusão é de que existem 3,04 trilhões de árvores no planeta Terra. A estimativa anterior era de 400 bilhões, um número quase dez vezes menor. Desse total 26% das árvores estão nas florestas tropicais, como a Amazônia (799 bilhões) e 24% estão nas florestas boreais, como as existentes no norte da Rússia e do Canadá (749 bilhões). Esses dois ecossistemas respondem por 50% do total de árvores.

Áreas onde predominam gramíneas, como as savanas africanas,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

como são muito extensas, também possuem muitas árvores (318 bilhões). Outra descoberta interessante é que as florestas tropicais não são as que possuem a maior densidade de árvores. As florestas boreais e as tundras são as áreas mais densas (750 árvores por hectare na média), podendo chegar a 2.500 árvores por hectare. As florestas tropicais parecem muito densas por causa de cipós e outras plantas, mas as mais densas só possuem 1.700 árvores por hectare.

Como somos quase 7 bilhões de pessoas e existem pouco mais de 3 trilhões de árvores no planeta, existem 422 árvores para cada habitante. Esse é um número bom de lembrar, cada um de nós tem de cuidar de 422 árvores. Mas é aí que a coisa fica triste. Como desmatamos aproximadamente 192 mil quilômetros quadrados todos os anos, os cientistas determinaram que 15,3 bilhões de árvores são derrubadas a cada ano.

Ou seja, são derrubadas um pouco mais de 2 árvores para cada habitante a cada ano. Por outro lado, se desejamos replantar todas as árvores cortadas a cada ano, cada habitante do planeta, bebê ou ancião, pobre ou rico, terá de plantar duas árvores por ano. Finalmente os cientistas foram capazes de estimar quanto das árvores existentes no planeta foram dizimadas pelo ser humano desde que inventamos o machado. Outro número assustador. Quase 50% de todas as árvores que existiam no planeta foram cortadas por nós. Dos 6 trilhões que existiam quando inventamos o machado 12 mil anos atrás sobraram 3 trilhões. Pior, grande parte dessa devastação ocorreu nos últimos 500 anos e não nos primeiros 11.500 anos de nossa história.

Antigamente dizíamos que um homem se realizava se plantasse uma árvore, escrevesse um livro e educasse uma criança. Agora sabemos que vivendo 80 anos temos de plantar 160 árvores. E se não fizermos isso o número de estrelas na Via Láctea vai superar novamente o número de árvores na Terra. ●

Fernando Reinach: biólogo

Onde guardo

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

19 de setembro de 2015



Guardo minha música preferida em duas memórias. A do celular e a do cérebro. Posso ouvir David Byrne no fone de ouvido ou na mente, usando a memória. Essas duas memórias são muito diferentes. Uma é conhecida, a outra é um mistério.

Sabemos como a música está guardada em nosso celular. Estruturas físicas presentes nos *chips* de memória são modificadas para guardar cada *bit* de música. A memória dessa música está guardada em nosso cérebro, mas não sabemos em qual estrutura física nem como essa estrutura física se modifica ao estocar a música. Agora, pela primeira vez, um experimento demonstrou diretamente como isso ocorre. Amarre o cinto.

Na última década, ficou claro que as memórias são guardadas nas interações entre neurônios. Vários experimentos demonstram que redes que interligam neurônios se modificam ao estocar memórias. Um lindo exemplo são os pianistas. A área do cérebro que controla o movimento dos dedos aumenta à medida que eles aprendem a tocar. Nos grandes pianistas essa área é muito maior do que a de reles mortais. Mas até agora não tinha sido possível demonstrar que a memória estava estocada nesses circuitos. Para isso é necessário mostrar que os circuitos surgem com a memória e, quando são desativados, a memória é apagada. Foi exatamente isso que foi demonstrado em um experimento complexo do ponto de vista técnico, mas fácil de entender.

Os cientistas construíram um pedaço de DNA que tem três características principais. Primeiro, ele se acumula rapidamente nos “brotos” de neurônios. O número desses brotos aumenta muito quando a ligação entre dois neurônios aumenta e se formam novos circuitos. Eles são as estruturas físicas que possibilitam a formação de novos circuitos no cérebro. Além disso, esse pedaço de DNA

produz uma proteína fluorescente que emite luz quando estimulado por um laser vermelho. Isso permite que se observe dentro do cérebro onde esses brotos estão aparecendo ou desaparecendo. E, finalmente, esse pedaço de DNA produz outra proteína que, iluminada por um laser azul, é capaz de destruir esses “brotos” de neurônios.

Os cientistas operaram camundongos e instalaram na região do cérebro que controla os movimentos das patas duas fibras ópticas. Uma ligada a um laser azul e outra a um laser vermelho. Também foi instalado uma espécie de minimicroscópio capaz de tirar fotografias das células dessa região do cérebro. Finalmente, injetaram o pedaço de DNA no cérebro dos camundongos. Após a cirurgia, os camundongos se recuperaram e voltaram a viver felizes nas suas gaiolas. Como todo camundongo, esses não sabiam se equilibrar sobre um cilindro rotatório (como uma pessoa andando sobre um tronco boiando em um rio). Quando colocados sobre um cilindro rotatório, eles, aos poucos, foram aprendendo a se equilibrar. Enquanto aprendiam, os cientistas, iluminando a região do cérebro que controla o equilíbrio do camundongo com a luz vermelha, puderam observar que o número de “brotos” de neurônios ia aumentando. À medida que o camundongo aprendia a se equilibrar e guardava esse conhecimento no seu córtex motor, novos circuitos eram formados no seu cérebro. No fim dessa etapa, os camundongos tinham um monte de “brotos” e também eram exímios equilibristas.

Aí os cientistas fizeram uma maldade. Ligaram a luz azul, que ativa uma proteína que destrói os “brotos” recém-formados. E foi tiro e queda. À medida que os “brotos” recém-formados eram destruídos, os camundongos perdiam a capacidade de se equilibrar sobre o cilindro. A memória desse aprendizado havia sido seletivamente apagada do cérebro.

Esse é o primeiro experimento que demonstra que os “brotos” criados durante a formação de uma memória nova são necessários para a manutenção dessa memória. Da mesma maneira que um transistor muda de um estado para o outro ao guardar uma pequena parte de nossa música no *chip* de um celular, e volta ao estado original quando essa música é apagada, esses “brotos” minúsculos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

de neurônios se formam quando uma nova memória é estocada no cérebro e desaparecem quando ela é apagada.

Essa descoberta demonstra de maneira definitiva algo que já se suspeitava. Existe um local físico no cérebro em que as memórias estão estocadas. A partir de agora, não resta dúvida que memórias nada mais são que novos circuitos que se formam no cérebro. Mas o mistério continua, não temos a menor ideia como nosso cérebro “lê” essas memórias, e a música do David Byrne surge na nossa consciência. ●

Fernando Reinach: biólogo

Café e leituras noturnas

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

26 de setembro de 2015



Um expresso contém uma das drogas psicoativas mais poderosas. Entre as legalizadas, claro. A cafeína é um estimulante e tem dezenas de outros efeitos farmacológicos. Que ela vicia ninguém duvida. Mas o que não havia sido demonstrado é que ela altera nosso ciclo circadiano³, atrasando nosso relógio

biológico.

Muitos seres vivos têm relógios biológicos. Nas últimas décadas, o mecanismo desse relógio foi desvendado. Hoje temos uma ideia bastante precisa de como ele funciona. Da mesma maneira que um pêndulo (ou um cristal de quartzo) determina um intervalo de tempo constante que depois é convertido no movimento dos ponteiros que mostram a hora, nos seres vivos existe um grupo de moléculas cujas quantidades variam ao longo do tempo de maneira precisa, marcando o passar do tempo e regulando nosso comportamento. É esse relógio biológico que induz o sono e nos acorda de manhã, modula nosso apetite sexual e o desempenho de nosso cérebro.

Esse relógio funciona independentemente do ciclo solar. É por causa da sua existência que quando viajamos para outro fuso horário ficamos com um sono imenso no meio do dia e saltamos da cama no meio da noite. O “*jet lag*” é o resultado de nosso corpo já estar em Los Angeles enquanto nosso relógio biológico ainda está marcando a hora de São Paulo. À medida que nosso relógio biológico vai se ajustando, o “*jet lag*” desaparece. Hoje sabemos que o que “acerta” nosso relógio biológico quando mudamos de fuso horário é a exposição à luz. É por isso que quando seu corpo sente sono durante o dia (ele pensa que é noite) a melhor solução é

³ **Circadiano**: relativo à duração de um dia ou de cerca de 24 horas.

mostrar para seu cérebro que é dia. E para isso nada melhor que ir passear ao sol.

O ponteiro do nosso relógio biológico é um hormônio chamado melatonina. A quantidade desse hormônio no sangue varia ao longo do dia. Ele aumenta antes do horário em que vamos dormir e fica muito alto durante a madrugada. Depois diminui novamente. É por isso que muitas pessoas tomam melatonina para curar o “*jet lag*”, tentando acertar o relógio biológico. Para saber as horas de nosso relógio biológico, em vez de olhar o pulso, você pode medir a quantidade desse hormônio na saliva ou no sangue.

Foi exatamente isso que os cientistas fizeram com cinco voluntários. Durante uma semana, eles foram colocados em um ambiente absolutamente regular, indo dormir sempre na mesma hora, acordando na mesma hora e trabalhando durante o dia. Ao longo dessa semana, as medidas da quantidade de melatonina na saliva subiam e desciam regularmente, atingindo o pico de alta e o valor mínimo no mesmo horário. Após essa semana de vida regrada (e sem café), metade dos voluntários recebeu uma quantidade de cafeína, equivalente a dois expressos, três horas antes da hora que eles normalmente iam dormir. Os outros voluntários também receberam uma pílula, mas sem cafeína.

Ao longo das horas seguintes, a quantidade de melatonina continuou a ser medida regularmente. O que os cientistas descobriram é que os voluntários que haviam tomado cafeína demoraram 40 minutos a mais para iniciar a produção de melatonina, e o hormônio só atingiu seu nível máximo 40 minutos depois. Ou seja, o relógio biológico das pessoas que tomaram cafeína foi atrasado em 40 minutos.

Esse resultado demonstra que a cafeína é um modulador do nosso relógio biológico, retardando o aumento da melatonina e atrasando o horário em que chega o sono. Esse resultado confirma uma observação que faço toda noite. Eu tenho o hábito de tomar um expresso exatamente antes de ir para a cama. Isso tem me garantido entre 40 minutos e uma hora de leitura antes do meu Kindle cair sobre os óculos. ●

Fernando Reinach: biólogo

O primeiro remédio contra o envelhecimento

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

3 de outubro de 2015



O primeiro ensaio clínico planejado para testar uma droga capaz de retardar o envelhecimento vai começar. Se o resultado for positivo, não vamos precisar esperar anos para que o remédio chegue às farmácias. Ele já está disponível e é barato. Eu já sou usuário faz dez anos.

Drogas que retardam o envelhecimento habitam os sonhos da humanidade. Infelizmente, ainda não foram descobertas. Grande parte do que é consumido não passa de puro charlatanismo ou não foi testado de forma rigorosa. Demonstrar que uma droga retarda o envelhecimento não é fácil. E a dificuldade começa pela definição do que é envelhecimento e como medir esse fenômeno. O envelhecimento é um processo natural, não uma doença. É o cabelo branco, o enfraquecimento dos músculos e a flacidez da pele. Mas também se caracteriza pelo aparecimento de várias doenças associadas ao passar do tempo. Doenças cardíacas, diabetes, doenças neurológicas e inúmeras outras patologias decorrem em parte do envelhecimento de nossos órgãos. No final da vida, uma dessas patologias vai causar a morte, mas a maioria das pessoas idosas convive com mais de uma dessas doenças. Dada essa complexidade, como medir o efeito de uma droga sobre o envelhecimento?

Os cientistas estão acostumados a medir o efeito de uma droga sobre um parâmetro único. Se desconfiamos que uma droga pode diminuir a pressão arterial, dividimos um grupo de pacientes em dois subgrupos, ministramos a droga para um grupo e um placebo para o outro. Se a pressão do grupo que recebeu a droga diminuir, concluímos que ela funciona. Mas no caso do envelhecimento a coisa se complica. Uma possibilidade é medir quantos anos a mais o

grupo que recebeu a droga sobrevive. Mas esse protocolo tem vários problemas. Demora muito, e não leva em conta a qualidade de vida dos últimos anos. Será que uma droga que aumenta a vida em dois anos, mas torna miseráveis esses últimos anos é melhor que o placebo?

O que os cientistas decidiram é medir o retardo no aparecimento das comorbidades⁴ associadas ao envelhecimento. Em outras palavras, vão tentar medir se a droga retarda o aparecimento de um conjunto de doenças associadas ao envelhecimento. Por esse critério, se a droga funcionar, essas doenças apareceriam mais tarde e o tempo em que convivemos com elas seria diminuído, aumentando a qualidade de vida ao mesmo tempo em que retarda a morte.

Definidos esses critérios, os cientistas passaram anos escolhendo drogas que poderiam ser testadas em seres humanos. Duas se mostraram promissoras. Uma é a Rapamicina, um imunossupressor, outra é a Metformina, uma droga usada para tratar o diabetes. Como a Rapamicina provoca efeitos colaterais, foi decidido que o primeiro teste em larga escala, com mais de 3 mil idosos, será feito com a Metformina. A grande vantagem da Metformina é que ela é extremamente bem conhecida, tem sido usada para tratar o diabetes desde 1960 e praticamente não tem efeitos colaterais. Milhões de pessoas já tomam Metformina todos os dias. No Brasil ela é muito barata e faz parte do programa Farmácia Popular. Se for demonstrado que ela retarda o envelhecimento, todos podemos passar a utilizá-la imediatamente.

Mas o fato de ser uma droga sem patente é também uma desvantagem. Ninguém quer gastar as centenas de milhões de dólares necessários para conduzir os testes. E a razão é simples. Se ela passar nos testes, nenhuma indústria farmacêutica vai ter lucro com sua comercialização. E sem a perspectiva de lucro, quem vai se

⁴ **Comorbidade:** é um termo usado para descrever a ocorrência simultânea de dois ou mais problemas de saúde em um mesmo indivíduo. Esse é um fenômeno frequente na prática clínica, e sua identificação é um fator importante que afeta tanto o prognóstico dos pacientes como a conduta terapêutica do médico.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

arriscar a investir centenas de milhões em um teste que pode não confirmar essa propriedade da Metformina?

O fato é que os testes ainda não começaram por falta de dinheiro. Algumas fundações estão se organizando para pagar pelos testes e o governo dos EUA provavelmente vai ajudar. Vai ser muito interessante observar como esse projeto vai evoluir ao longo dos anos. Será que nossa sociedade tem mecanismos capazes de financiar a busca pelo sonho da longevidade abrindo mão do lucro? E se tiver, quão eficientes serão esses mecanismos? No mínimo, esse ensaio clínico vai ser um experimento socioeconômico interessante.●

Fernando Reinach: biólogo

Exterminadores do futuro

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

10 de outubro de 2015



Durante as últimas décadas, temos nos dedicado a exterminar milhares de espécies de seres vivos. Esse fenômeno, amplamente comprovado, recebeu o nome de “a quarta extinção em massa”. A terceira acabou com os dinossauros. Como ficará o planeta no fim desse processo? Parte da resposta pode estar nos fósseis acumulados durante as outras

grandes extinções.

Todo ser vivo interage com outros seres vivos. Por esse motivo, seu desaparecimento afeta a rede de relações que existe entre todos os seres vivos. Esse efeito pode ser mínimo ou catastrófico, dependendo de como essa rede está organizada. Certos animais, como os ursos panda, se alimentam de poucas espécies de vegetais. Se uma dessas espécies desaparecer, provavelmente o urso panda irá junto para o mundo dos extintos. Já outras espécies, que se alimentam de diversos vegetais, talvez nem sequer sejam afetadas pelo desaparecimento do alimento preferido dos pandas.

Esse sistema complexo de relações pode ser frágil ou robusto. Ele é frágil se a extinção de algumas poucas espécies causa uma grande desorganização, levando rapidamente à extinção de outras espécies e ao colapso de todo o sistema. Se for robusto, é capaz de absorver o desaparecimento de muitas espécies e ainda se manter funcional. É claro que o desaparecimento de uma ou duas espécies não causa o colapso de um bioma como a Amazônia, mas o que acontecerá se 30% das espécies desaparecerem? Ela resiste ou colapsa? É essa a questão que os cientistas procuraram responder.

A maioria dessas extinções aconteceu ao longo de 60 mil anos, quase exatamente 252 milhões de anos atrás. A temperatura do planeta subiu 8°C e a quantidade de gás carbônico na atmosfera chegou a 2 mil partes por milhão (hoje temos 400 ppm e esse valor

sobe 2 ppm por ano) após ter subido rapidamente. As causas que levaram a essas mudanças climáticas no passado são motivo de polêmica, mas é certo que parte das mudanças que aconteceram naquela época é semelhante às que estamos vivendo hoje. Durante esse período desapareceram 60% das espécies de bivalvos (mariscos), 98% dos caramujos, todos os trilobitas, 66% dos anfíbios. Em algumas regiões do planeta, praticamente todos os animais com quatro patas sumiram.

A extinção aconteceu em duas etapas e não se sabe com certeza se a primeira foi a causa da segunda. O fato é que demorou mais de 30 milhões de anos para a biodiversidade do planeta se recuperar desses 60 mil anos fatídicos.

Um grupo de cientistas reconstituiu as relações entre espécies que existiam durante esse período analisando os fósseis acumulados em uma região da África do Sul chamada de Bacia de Karoo. Nesse local é possível coletar fósseis das comunidades que viviam no fim do Permiano (comunidade original), os fósseis que se acumularam durante a primeira e a segunda fase da extinção, das comunidades que existiam um milhão de anos após a extinção em massa (época Lyst), e os fósseis das comunidades que se formaram nos milhões de anos seguintes.

Com a lista de toda a biodiversidade existente em cada uma dessas épocas, da frequência de cada espécie e das relações entre elas, os cientistas construíram modelos complexos que descrevem as relações existentes entre as diversas espécies nesses ecossistemas. Feitos os modelos, eles foram analisados para verificar se a estrutura dessas comunidades era robusta ou frágil. A conclusão é que a comunidade que existia antes do início da extinção em massa era muito robusta, pouco suscetível a ser desequilibrada pela perda de algumas espécies. Ao longo dos dois períodos de extinção, as comunidades perderam a resiliência, se tornando frágeis. Talvez isso explique por que o período de perda de espécies durou quase 60 mil anos. Esse período de instabilidade durou ainda 3 ou 4 milhões de anos após a grande extinção. Foi somente 30 milhões de anos depois do fim da extinção que os ecossistemas recuperaram sua biodiversidade e um alto grau de resiliência.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Esses resultados sugerem que uma extinção rápida de espécies, semelhante à que estamos provocando nos últimos 100 anos, pode disparar uma sequência de desequilíbrios, provocando mais extinções. Além disso, esse estudo demonstra que a recuperação pode levar milhões de anos.

Os biólogos já suspeitavam que uma extinção como a que estamos provocando no planeta pode acarretar um desequilíbrio global de longa duração e de recuperação ainda mais longa. A comprovação que isso já aconteceu no passado confirma essa suspeita. A diferença entre o que aconteceu 252 milhões de anos atrás e o que acontece agora é que agora a extinção está sendo provocada por uma espécie que sabe que seu comportamento é a causa do desastre. Mas essa espécie, chamada Homo sapiens, até agora foi incapaz de modificar seu comportamento. Somos os exterminadores de nosso futuro. ●

Fernando Reinach: biólogo

Felicidade traz dinheiro?

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

17 de outubro de 2015



E propõem que existem duas felicidades, a de longo e a de curto prazo. A de curto prazo seria nossa percepção do dia anterior

Ninguém gosta de admitir, mas agimos como se o dinheiro comprasse a felicidade. Aí o prêmio Nobel de economia foi dado a Angus Deaton. Logo ele, que estudou a relação entre dinheiro e felicidade. Não resisti. Será que a ciência demonstrara que o dinheiro compra mesmo a felicidade?

Meus pais me disseram que eu devia fazer o que gostasse. Isso me traria felicidade. Sucesso e dinheiro seriam a consequência de algo feito por uma pessoa feliz. Por essa lógica é a felicidade que traz o dinheiro. Foi com essa questão na cabeça que deitei com o artigo de Kahneman e Deaton (ambos prêmio Nobel).

Eles começam com a pergunta óbvia. O que é felicidade? E propõem que existem duas felicidades, a de longo e a de curto prazo. A em curto prazo seria nossa percepção do dia anterior. Ontem eu sorri? Senti-me alegre? Estive com pessoas de quem eu gosto? Matei minha fome alimentícia e sexual? A segunda felicidade é a em longo prazo. Olhando a minha vida, tudo o que vivi desde as minhas primeiras memórias, ela foi uma vida feliz? Poderia ter sido melhor? Na felicidade em curto prazo o ontem é o que importa, na em longo prazo é todo o passado que importa.

Definir as felicidades é fácil, mas como medir? Já que não é possível tirar uma gota de sangue e medir a quantidade de cada felicidade, a solução é perguntar às pessoas. Essa escolha já assume que a felicidade é algo subjetivo, o que me deixou feliz. Estava com medo de me deparar com algum “proxy” físico para esse estado mental, do tipo, vamos usar o número de calorias ingeridas ou o número de eletrodomésticos como um proxy para a felicidade.

Kahneman e Deaton usaram os dados coletados pela Gallup entre 2008 e 2009. Foram entrevistadas 450 mil pessoas nos EUA. Na pesquisa, as pessoas eram perguntadas sobre os sentimentos que tinham vivido no dia anterior. Além disso, eram perguntadas sobre sua vida como um todo. Nesse caso o entrevistador pedia à pessoa que imaginasse sua vida como uma escada de 10 degraus, o primeiro representando a pior vida que a pessoa pudesse ter vivido e o décimo a melhor. A pessoa escolhia o degrau. Também eram perguntadas renda familiar e outras informações – saúde, nível educacional, etc.

A análise é impressionante. Na felicidade em curto prazo, saúde, interações familiares, solidão e fumo têm alta correlação com o nível de felicidade. Fumantes solitários que se sentem descuidados e têm problema de saúde são os típicos infelizes em curto prazo. Dinheiro é menos importante. Já dinheiro e educação são marcadores dos felizes em longo prazo. Uma pessoa pode ser feliz todos os dias, pois tem saúde, é acolhida, não fuma e não é solitária, mas, quando perguntada sobre felicidade em longo prazo, pode se considerar infeliz, pois não tem educação ou dinheiro. Falta de educação e dinheiro aumenta a infelicidade associada à saúde precária e à solidão. Ou seja, é possível ser feliz todos os dias e achar que a vida toda é uma merda.

A conclusão do estudo é que renda familiar alta compra satisfação com a vida em longo prazo, mas não compra a felicidade do dia a dia. Já a baixa renda é associada a uma baixa felicidade no dia a dia e a uma avaliação pior da vida em longo prazo.

Depois de ter digerido esse estudo voltei à minha dúvida: será que o dinheiro é que traz a felicidade ou é a felicidade que traz o dinheiro? Como é de se esperar, Kahneman e Deaton não entram na seara da causalidade. Eles apontam correlações. Correlação e causalidade são conceitos distintos. O número de cegonhas, por exemplo, que sobrevoa a Holanda por ano é correlacionado com o de nascimentos de crianças: aumentam na primavera, tem um pico no verão e caem no inverno. Nem por isso o nascimento das crianças é causado pela passagem das cegonhas. Do mesmo modo o fato de haver uma correlação complexa entre felicidade e dinheiro não demonstra que dinheiro traz felicidade ou que felicidade traz dinheiro. Assim, sem

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

uma resposta, decidi continuar a educar meu filho como fui educado. Procure a felicidade que o dinheiro vem como consequência. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Se o olho não vê o bolso não sente

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

24 de outubro de 2015



O ser humano é um animal cooperativo por natureza. Mas em todas as sociedades a desigualdade corre solta. Alguns acabam mais ricos que outros. Faz séculos que os cientistas tentam descobrir os comportamentos que provocam a desigualdade. Uma nova rota de investigação consiste em usar jogos cuidadosamente desenhados para

observar o comportamento do ser humano durante sua interação social. Em um novo experimento, os cientistas demonstraram que o simples fato de um indivíduo observar a desigualdade existente no grupo induz comportamentos que aumentam a desigualdade.

Os jogadores são recrutados pela *internet*. Eles se inscrevem e eram alocados em grupos de 20 pessoas. Durante o jogo, virtual, cada membro do grupo mantém relação com outros cinco. Um jogador aparece na tela como um círculo central (você), conectado a outros cinco círculos, os outros jogadores com quem você mantém relação. No início de uma rodada aparece um número no centro do seu círculo (digamos 500, que é a quantidade de dinheiro que você tem). No momento seguinte, você tem de decidir se quer ou não doar dinheiro para os outros jogadores. Se você decide doar, 10 dinheiros são retirados de sua conta e entregues a cada jogador a quem você está conectado. Esse valor é duplicado e depositado na conta de cada um. Isso mesmo, você doa 10 e eles recebem 20.

Em seguida, o saldo é atualizado e aparece no centro dos círculos. Se você decidiu não doar, seu valor não diminui, mas pode aumentar caso seus parceiros tenham doado para você. Neste jogo, se todos sempre doarem, todos enriquecem juntos. Por outro lado, se você tem certeza de que todos vão doar, sua melhor estratégia é não doar. Você não perde nada e recebe de todos.

Mas tem um complicador. Depois de cada jogada, você pode decidir

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

se quer ou não continuar interagindo com cada um dos parceiros. Se você sempre doa e desconfia que um jogador nunca doa, pode excluir esse parceiro de suas relações. Nesse caso, o computador aloca aleatoriamente outro parceiro. Feita a nova rede, começa um novo *round*. E o jogo continua por 10 *rounds*. No fim, cada jogador recebe um centavo por ponto acumulado. Dinheiro de verdade. E os cientistas têm os dados para analisar.

Um total de 1.462 pessoas participou do experimento. Foram 80 partidas, divididas em oito grupos. Nos primeiros quatro grupos, os jogadores só podiam ver os valores que eles mesmos acumulavam a cada rodada, os dos parceiros estavam ocultos (grupos sem visibilidade). E nesses quatro grupos foi variado o grau de desigualdade. Num grupo, todos os jogadores começavam com a mesma quantia (500), no segundo a desigualdade inicial era pequena (300 a 700), no terceiro a desigualdade era maior (350 a 850) e no quarto a desigualdade era alta (200 a 1.150). Nos quatro grupos restantes, as condições iniciais eram as mesmas no quesito desigualdade, mas com uma diferença importante: todos os jogadores podiam observar o saldo de cada jogador em cada rodada (grupos com visibilidade).

Dado esse arranjo, os cientistas puderam comparar o comportamento dos jogadores em diversos níveis iniciais de desigualdade, com ou sem visibilidade da “riqueza” de seus parceiros.

Aqui vão as principais conclusões. Mesmo quando a desigualdade inicial é zero, ela tende a aparecer durante o jogo, mas nesse caso na mesma intensidade, independentemente da visibilidade. No caso de desigualdades iniciais médias, a desigualdade aumenta no caso com visibilidade e diminui no sem visibilidade. E quando as condições iniciais eram muito desiguais, o efeito da visibilidade é mais pronunciado, aumentando rapidamente a desigualdade.

A conclusão é que nosso comportamento provoca a desigualdade mesmo quando as pessoas partem de uma situação de total igualdade. Mas, quando a desigualdade já existe, ela tende a aumentar rapidamente quando podemos nos comparar com os demais. Em suma, inveja e exibicionismo provocam

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

comportamentos que aumentam a desigualdade entre os homens.
Como diria minha avó: grande novidade. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Planta manipula besouro

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

31 de outubro de 2015



A capacidade de manipular o comportamento do próximo faz parte de nosso repertório comportamental. Quem assistiu a uma campanha eleitoral sabe. Não só induzimos outros seres humanos a se comportar como desejamos, mas usamos os mesmos truques para manipular o comportamento de animais.

A manipulação de outra espécie também é comum entre animais. Quem não conhece a história do chupim, que coloca os ovos no ninho de outro pássaro, induzindo o coitado a alimentar seus filhotes?

Agora foi descoberta uma nova e sofisticada forma de manipulação. Uma planta induz um besouro a plantar suas sementes. Você já deve ter ouvido falar de um besouro chamado, pelo Brasil afora, de rola-bosta. Ele constrói pequenas bolas usando fezes de outros animais. Depois cava um buraco e rola a esfera para dentro do buraco. Tudo isso para obter um local úmido e nutritivo para depositar seus ovos. Os ovos eclodem e as larvas têm alimento garantido. A nova descoberta foi feita na África do Sul. Um grupo de cientistas tentava descobrir os animais que se alimentam das sementes de uma árvore chamada *Ceratocaryum argenteum*. Para tanto, deixaram as sementes no solo da floresta, próximas de uma câmara de filmagem ativada por um sensor de movimento. Ao analisar os filmes, observaram que pequenos roedores se aproximavam das sementes e logo iam embora. Apesar de os filmes nunca mostrarem um mamífero devorando as sementes, elas desapareciam. Quem estaria roubando as sementes sem ser detectado pelas câmaras? A primeira indicação veio de um filme que, ao mesmo tempo em que um roedor cheirava as sementes, um besouro aparecia empurrando uma das sementes.

Com base nessa primeira pista os cientistas investigaram o local onde as sementes desapareciam. E foi assim que descobriram

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

sementes enterradas a poucos palmos dos locais onde haviam sido deixadas. A atividade dos besouros nunca era registrada nos filmes. Eles são muito pequenos para ativar os sensores programados para detectar ratos.

Os cientistas resolveram estudar o fenômeno. Colocaram 195 sementes em 31 pontos diferentes da floresta. Vinte e quatro horas depois, 44% das sementes haviam sido removidas pelos besouros e, dessas, 80% haviam sido enterradas. Na maioria dos casos, havia somente uma semente por buraco. Examinando as sementes, os cientistas descobriram que elas eram extremamente parecidas com as pequenas bolotas de fezes deixadas na região por um roedor. E, mais que isso, elas cheiravam a fezes. Não satisfeitos com o diagnóstico feito pelos seus próprios narizes, os cientistas analisaram os componentes químicos presentes nas sementes. Descobriram compostos químicos responsáveis pelo cheiro típico de fezes.

Num primeiro momento, os cientistas imaginaram que os besouros estavam colocando seus ovos no interior das sementes, da mesma maneira que colocam ovos no interior das bolotas de fezes. Examinando as sementes enterradas, constataram que elas não continham ovos. Os besouros são incapazes de perfurar a casca da semente e depositar seus ovos. Observaram também que as sementes enterradas pelos besouros germinavam mais rápido que as sementes deixadas na superfície.

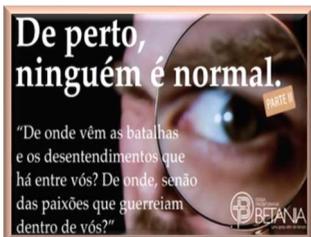
A conclusão é que os besouros enterram as sementes pensando que estão enterrando bolotas de fezes. E só descobrem o engano quando vão colocar os ovos e se deparam com uma casca dura, em vez da superfície macia das bolotas de fezes. Ou seja, a planta, produzindo sementes com a forma e o cheiro de uma bolota de fezes, induz o besouro a enterrar as sementes, aumentando sua chance de sobrevivência. Já o besouro, ludibriado, trabalha de graça. Gasta energia para enterrar as sementes e não consegue depositar os ovos em seu interior. Pense nisso na próxima vez que enterrar seu voto em uma urna. ●

Fernando Reinach: biólogo

De perto, ninguém é normal

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

7 de novembro de 2015



Deu no jornal: salsichas contêm DNA humano. Para alguns conhecidos meus isso confirmou o óbvio, que salsichas são entes do mal. Para os biólogos moleculares esse é um resultado mais que esperado. Na verdade tudo não passa de um excesso de sensibilidade, não das pessoas que agora se recusam a comer salsichas, mas dos métodos analíticos

disponíveis em qualquer laboratório moderno.

A sensibilidade é uma coisa boa. Captar as mudanças de humor de outras pessoas, os odores do ambiente, ou as nuances de um pôr do sol, não só nos ajuda a sobreviver, mas nos dá prazer. Durante a história evolutiva do Homo sapiens nossos sentidos foram calibrados. Possuímos uma sensibilidade adequada ao ambiente em que vivemos. Não é bom ouvirmos de mais nem de menos. Nem sentirmos todos ou nenhum odor. Pouca sensibilidade, você se isola do mundo; alta sensibilidade, seu cérebro é inundado por informações desnecessárias (ou mesmo desagradáveis).

O problema é que o desenvolvimento tecnológico não é regido pela lógica da seleção natural. Nos últimos anos o homem construiu equipamentos cada vez mais sensíveis, capazes de detectar quantidades minúsculas de moléculas específicas no meio de um enorme palheiro, ou mesmo de uma salsicha. São os resultados obtidos com esses equipamentos que têm causado toda a confusão.

O primeiro escândalo ocorreu por volta de 1980. Um grupo de cientistas resolveu analisar os componentes encontrados nas balinhas deixadas como brinde na saída dos restaurantes. Usando um espectrógrafo hipersensível foi possível detectar a presença de componentes da urina humana. As pessoas iam ao banheiro, passavam pelo balcão e pegavam as balas. O escândalo causado por essa descoberta teve duas consequências. A primeira é que hoje

todas as balas são embrulhadas individualmente. Mas a segunda, talvez mais importante, passou despercebida. Analisando a quantidade de compostos provenientes de urina encontradas nas balas, os cientistas concluíram que elas eram minúsculas, verdadeiramente desprezíveis. Portanto, mesmo que as pessoas lavassem muito bem suas mãos era impossível garantir que nenhuma molécula proveniente da urina contaminasse as balas. O problema não era o nível de contaminação, mas a alta sensibilidade do equipamento usado na análise.

Décadas depois, um outro estudo provocou o mesmo tipo de reação. Cientistas usaram cotonetes para coletar amostras em tampos de mesa, maçanetas e corrimãos. Em seguida, analisaram os tipos de micróbios encontrados nessas amostras. Bactérias presentes nas fezes humanas foram encontradas em todas as superfícies. Pânico geral, vivemos num chiqueiro. Novamente a culpa não era de nossos hábitos de higiene, mas da alta sensibilidade dos métodos utilizados. Basta um punhado de bactérias para o método acusar sua presença.

Agora essa história se repete, DNA humano foi encontrado nas salsichas. Além disso, foi demonstrado que salsicha de porco contém DNA de galinha e salsichas de galinha podem conter DNA de porco. Novamente a culpa não é dos métodos de fabricação, mas da alta sensibilidade do equipamento utilizado para fazer a análise. Basta um pelo de porco ter chegado ao galinheiro ou uma pena de galinha ter sido levada pelo vento ao chiqueiro. Essa minúscula contaminação é detectada pelos métodos modernos.

Faz séculos que os químicos sabem que a pureza absoluta é uma idealização, não existe no mundo real. Mesmo a mais pura amostra de água contém uma infinidade de compostos inorgânicos em baixíssimas concentrações. E se o equipamento for realmente sensível, até minúsculas quantidades de ouro ou urânio podem ser encontradas nas águas mais puras. Mas como as análises químicas já existem faz mais de um século, estamos acostumados a ver nos rótulos de águas minerais não só a quantidade de contaminantes presentes, mas também a quantidade máxima aceitável.

Da mesma maneira que temos um limite máximo aceitável para

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

metais pesados na água, teremos que definir um limite máximo para quantidade de DNA humano presente nas nossas salsichas. Ou a quantidade máxima de DNA proveniente de bactérias presentes nos trincos ou nos corrimãos de ônibus.

Métodos sofisticados de análise são úteis, mas muitas vezes geram informações que preferiríamos desconhecer. Esse problema também existe na medicina. Um bom exemplo são os resultados obtidos quando usamos modernos equipamentos de ressonância magnética nuclear para examinar o corpo de uma pessoa aparentemente saudável. Esses equipamentos são tão sensíveis que é praticamente impossível examinar um ser humano e não encontrar pelo menos alguma coisinha um pouco fora do normal. E aí vem o problema, o que é normal e o que é patológico? Da mesma maneira que não existe água sem algum átomo de metal pesado, que não existe maçaneta sem patógeno, e que provavelmente não existe salsicha sem DNA humano, não existe ser humano sem alguma pequena anomalia.

E assim, aos poucos, em cada uma dessas áreas, vamos descobrindo que não basta simplesmente descobrir uma anomalia, é necessário definir o quanto dessa anomalia estamos preparados a aceitar. Ou seja, o quanto de anormalidade é aceitável.

Em um mundo em que as máquinas são mais sensíveis que nossos sentidos, só nos restam duas possibilidades. Ou buscamos a perfeição, o que é impossível, pois essa é uma meta a ser atingida somente pelos goleiros, ou aceitamos o que diz Caetano Veloso: De perto, ninguém é normal. ●

Fernando Reinach: biólogo

Eles abandonaram o paraíso

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

14 de novembro de 2015



O lugar é lindo, a comida abundante, o ambiente cultural efervescente. Um verdadeiro paraíso. Mas um belo dia, como se decidissem que não valia mais a pena viver ali, os habitantes resolvem partir. O ano, 1285, o local, Mesa Verde. Quem visita Mesa Verde fica boquiaberto. Vilas

inteiras encravadas nas encostas verticais de imensas montanhas. No platô acima e no vale logo abaixo, a vegetação é abundante. A vista das casas é maravilhosa. O local é seguro. Acesso, só com escadas de madeira. Este local, que fica onde hoje os Estados de Utah, Colorado, Arizona e Novo México se juntam, foi ocupado por uma população de agricultores por volta dos anos 600. Esse paraíso foi abandonado abruptamente 700 anos depois, por volta de 1285. E nunca mais foi habitado. Os descendentes dessa população vivem até hoje no sul do Novo México, não estão extintos, somente se mudaram. Em 1996, quando visitei o parque nacional de Mesa Verde, ninguém sabia o que tinha acontecido. Agora esse enigma foi parcialmente esclarecido.

Três linhas de investigação contribuíram para desvendar o mistério. A primeira foi um mapeamento das datas em que as construções foram erguidas. Isso foi possível analisando os anéis de crescimento nos troncos usados nas construções. Essa sequência temporal permitiu mapear cada casa e cada reforma com precisão de alguns anos. A segunda linha de investigação foi a identificação de todas as 18 mil ruínas espalhadas pela região. A data de construção de cada sítio arqueológico e sua posição foi relacionada ao padrão climático. A partir desses dados, foi possível calcular não só a população a cada ano, mas a quantidade de comida produzida. A terceira linha de investigação foi a análise dos esqueletos enterrados em cada década. Analisando os esqueletos é possível estimar o nível de

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

violência. Juntando todos esses dados, os cientistas tentaram reconstruir o que aconteceu durante os 700 anos em que seres humanos habitaram Mesa Verde.

Durante os primeiros 400 anos, até aproximadamente o ano 1000, os habitantes viviam nos platôs em construções simples, próximas dos campos cultivados. Nesse período, a população cresceu de 5 mil para 7 mil pessoas e a violência praticamente não existia. Os esqueletos não mostram sinais de agressão. Nos anos seguintes, a população explodiu para 30 mil habitantes e foi possível detectar grandes flutuações no tamanho da população. Essa flutuação parece estar correlacionada a períodos de grandes secas e chuvas abundantes. Foi nessa época que a população deixou as casas simples, próximas das plantações, e construiu as vilas incrustadas nos penhascos. Nesse período aumenta o número de esqueletos que sofreram morte violenta.

A maior cidade de Mesa Verde se localiza em um local mais alto, onde os estudos climáticos demonstram que as secas periódicas são menos frequentes, talvez a única região capaz de produzir alimentos nos anos de seca e provavelmente a mais disputada. Tudo indica que o meio ambiente local não foi capaz de suportar a população que aumentava rapidamente. Talvez surtos de fome, provocados pelas secas, tenham contribuído para o aumento da violência e para a construção de vilas fortificadas nas laterais das montanhas. Esse processo atinge um pico em 1270, quando ocorre uma grande seca. Nos 15 anos seguintes, a população abandona a região. A conclusão é que o aumento de população, práticas agrícolas não sustentáveis e flutuações climáticas geraram instabilidade social, violência e a construção de cidades protegidas. Chegou um momento em que a tensão foi demais. E a migração em massa começou. O paraíso que era Mesa Verde tinha se transformado em um inferno. Esse fenômeno migratório, que aconteceu muito antes da descoberta da América pelos europeus, não é muito diferente do que estamos observando na Europa e na África de hoje. Diversos paraísos ao redor do planeta estão se transformando em infernos. E por razões não muito diferentes. Mas, se a Terra toda se transformar em um inferno, não teremos para onde ir. ●

Fernando Reinach: biólogo

A camisinha e Mariana

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

21 de novembro de 2015



Observando a descida rio abaixo da lama despejada pelo rompimento da barragem em Mariana me ocorreu uma pergunta: quanto vale um rio? E aí me veio à lembrança uma conversa que tive em 1981, quando ainda era estudante de pós-graduação.

Foi numa mesa de restaurante no hospital onde eu estudava em Nova York. Éramos cinco ou seis estudantes de pós-graduação. Tínhamos saído de uma reunião do corpo clínico do hospital. Havíamos discutido os primeiros cem casos de pacientes com o que viria a ser chamado de aids. Esses pacientes, todos homossexuais do Village, haviam morrido de maneira horrível, com todos os tipos de infecções decorrentes da aids. Na época, já sabíamos que a doença era transmissível. Não se tinha certeza se havia um vírus associado a ela, não havia teste confiável, e os primeiros medicamentos estavam anos no futuro.

A conversa na mesa era de cunho prático. Com a aids se espalhando rapidamente por Manhattan, debatíamos se deveríamos mudar nossos hábitos sexuais. Éramos de uma geração que havia perdido o medo das doenças sexualmente transmissíveis (na época todas curáveis) e adeptos da pílula anticoncepcional e do amor livre. Havíamos crescido após a revolução sexual dos anos 1960.

Parte da mesa argumentava que não mudaria seu comportamento: a probabilidade de um estudante heterossexual contrair a doença em um encontro ocasional era zero. A doença ainda era rara, só afetava homossexuais e só um grupo altamente promíscuo. Como o risco era zero, não iriam se submeter ao desconforto de uma camisinha. O segundo grupo concordava que o risco de contrair a doença era baixíssimo, quase zero, mas não era zero, e a consequência de um contágio era a morte certa após um sofrimento horrendo, como havíamos visto naquela manhã. Estes haviam decidido adotar a

camisinha.

Depois de muita discussão, chegamos à conclusão que usar ou não camisinha dependia do resultado de uma multiplicação entre dois números desconhecidos. O primeiro era a probabilidade de contrair a doença em um único ato sexual (vamos chamar de **P**, que varia entre 0 e 1), e o segundo é o valor que atribuímos à nossa vida (vamos chamar de **M**). Se o produto dessa multiplicação fosse igual a zero, não deveríamos usar camisinha. Para isso ocorrer, **P** ou **M** tem de ser zero. Se **P** é zero, não existe a hipótese de se contaminar, e se **M** é zero, você acredita que sua vida vale zero e assim o valor de **P** é irrelevante. Mas, se esse número se aproximasse de **M**, a camisinha era indispensável. Agora leitor, pegue um papel e faça as contas. Você verá que, se o valor que atribuímos à nossa vida beira o infinito, mesmo valores de **P** próximos a zero são inaceitáveis.

Tudo isso para dizer que construir barragens para conter resíduos letais próximo da cabeceira de um grande rio é o equivalente a fazer sexo sem camisinha. Ou você tem certeza de que a probabilidade de rompimento é zero, e aí o valor que atribuímos ao rio, sua biodiversidade e seus serviços ambientais é irrelevante, pois eles jamais estarão em risco, ou você sabe que o risco, apesar de baixo, não é zero e sua decisão de permitir ou não a construção desse tipo de barragem vai depender do valor que você atribui à vida desse rio.

No passado, o valor atribuído pela sociedade a um rio era baixo e os benefícios econômicos desse tipo de projeto facilmente justificavam o risco. Mas, à medida que o tempo passa e vamos destruindo nossa querida Terra, o valor que atribuímos aos rios e ao meio ambiente tem aumentado. Por isso, riscos que eram aceitáveis agora são impensáveis. Em outras palavras, provavelmente todas as barragens desse tipo terão de ser desativadas. E essa não é uma decisão muito diferente da que foi tomada pela Alemanha, que com base no que aconteceu em Fukushima, no Japão, resolveu desativar seus reatores nucleares, mesmo sem ter sofrido um único acidente. Eles concluíram que o risco não era zero e as consequência beiravam o infinito.

Pelo mesmo motivo que decidimos pelo uso da camisinha, a Alemanha decidiu desativar seus reatores nucleares e nossas

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

mineradoras terão de desmontar as armadilhas que estão na cabeceira dos rios. O risco desses projetos é baixo, mas o valor do que é ameaçado beira o infinito. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Zika: associação não é causa

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

5 de dezembro de 2015



Não é fácil provar que um vírus é a causa de uma doença. No caso do vírus zika ainda não foi demonstrado que ele causa a microcefalia, o que sabemos é que existe uma associação. A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Ministério da Saúde usaram a palavra correta, mas não explicaram a diferença. O resultado é que a maioria da população acredita

que o zika causa a microcefalia. E isso ainda não é uma verdade científica.

O vírus zika, identificado no Brasil em maio deste ano, vem se espalhando rapidamente. Não se sabe o número de pessoas infectadas, mas ele já foi encontrado em 18 Estados. Em outubro de 2015, foi detectado um grande aumento no número de casos de microcefalia. A frequência dessa má-formação passou de 5,5 casos em cada 100 mil crianças nascidas vivas para 99,7 em 100 mil. Um aumento de quase 20 vezes.

A disseminação do vírus zika e o aumento dos casos de microcefalia são fenômenos que estão acontecendo simultaneamente. Isso não quer dizer que um seja a causa do outro. Mas então, por que se acredita que existe uma associação entre esses fenômenos?

São duas as razões. A primeira é que em três dos 1.248 casos de microcefalia foi detectada a presença do zika. A segunda razão é geográfica, tanto o surgimento do vírus quanto os casos de microcefalia aconteceram na mesma região do País. Foi por essas razões que a OMS afirmou, corretamente, que existe uma associação entre os eventos.

Sabemos muito pouco sobre essa associação. Não sabemos qual porcentual das crianças com microcefalia apresentam o vírus zika. Tampouco sabemos quantas dessas 1.248 crianças foram testadas e

quantas deram negativo para o zika. Não sabemos qual porcentual de crianças geradas por mães infectadas pelo zika desenvolvem microcefalia. Parte desses números será conhecida nos próximos meses, e dependendo do que foi descoberto, isso pode fortalecer a associação ou demonstrar que ela é fraca ou mesmo espúria. Nessa altura do campeonato não é impossível imaginar que a causa do aumento da microcefalia seja outra.

Esse vírus foi descoberto em 1947, na Floresta de Zika, em Uganda, em macacos. O primeiro caso descrito em humanos é de 1964. O vírus foi isolado de humanos em 1954, na Nigéria. E foi identificado fora da África em 2007. Apesar de já terem ocorrido diversas epidemias desse vírus, a infecção viral nunca havia sido associada à microcefalia. Além disso, a maioria dos infectados não apresenta sintomas.

Quanto à microcefalia, ela é muito bem conhecida e tem diversas causas. Cabe agora aos cientistas comprovarem se a associação entre zika e microcefalia é verdadeira, e se existe mesmo uma relação causal entre as duas doenças. Para isso há uma série de fatos que precisam ser apurados e condições que precisam ser cumpridas.

Foi Robert Koch, em 1890, quem pela primeira vez listou as condições necessárias para demonstrar que um vírus ou bactéria é a causa de uma doença. Segundo ele, primeiro seria necessário demonstrar que grande parte das pessoas com a doença tem o patógeno⁵ no organismo. Segundo, que esse patógeno possa ser isolado de pessoas doentes. Terceiro, seria necessário demonstrar que o patógeno isolado, quando injetado em pessoas saudáveis, provoca a doença. E, finalmente, que o mesmo patógeno pudesse ser isolado novamente das pessoas que contraíram a doença.

É claro que com seres humanos parte desses experimentos não pode ser executada (ninguém vai injetar o vírus zika em mulheres grávidas). Hoje, para se afirmar que um vírus causa uma doença os cientistas adotam os critérios de Bradford Hill (veja “Bradford Hill Criteria” na Wikipedia), publicados em 1965. Foram esses critérios que permitiram associar, depois de alguns anos, o HIV à aids.

⁵ **Patógeno:** agente específico, causador de doença.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Ainda estamos longe de demonstrar a existência de uma relação causal entre o vírus zika e a microcefalia. Muita coisa pode mudar. Mas isso não quer dizer que não devemos nos preocupar. A simples associação demonstrada nas últimas semanas é suficiente para acender todas as luzes vermelhas e justifica plenamente as medidas que vêm sendo tomadas pelo Ministério da Saúde. Por outro lado, não podemos esquecer que talvez a causa do aumento na incidência de microcefalia seja outra. E, nesse caso, se condenarmos o zika sem todas as provas, o verdadeiro culpado pode continuar solto fazendo estrago. A ciência precisa continuar a investigação e a população deve cobrar resultados. •

Fernando Reinach: biólogo

Aversão à desigualdade

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

12 de dezembro de 2015



Existe um jogo simples que mede a aversão das pessoas à desigualdade. É uma maneira indireta de medir um dos aspectos do senso de justiça. Cientistas usaram esse jogo para analisar o surgimento dessa aversão ao longo do desenvolvimento de crianças em sete sociedades distintas.

O jogo funciona assim. Duas crianças sentam em lados opostos de uma mesa. Na frente de cada uma delas tem um prato vazio. Na frente de cada prato os cientistas colocam um vasilhame com doces. Um para cada uma. O número de doces é determinado pelos cientistas e pode ser observado pelas crianças. Além disso, somente uma das duas crianças tem acesso a um par de alavancas, uma vermelha e outra verde.

Essa criança tem de escolher e acionar uma das alavancas. Se ela puxar a verde, ambos os vasilhames se inclinam em direção às crianças e despejam os doces nos seus respectivos pratos. Isso significa que ela aceitou a partilha dos doces proposta pelo cientista, e cada criança recebe os doces que estavam em seu vasilhame. Se ela puxar a vermelha, as duas vasilhas se inclinam em direção ao centro da mesa e despejam todos os doces em um buraco. Ela rejeitou a partilha. Todos os doces desaparecem e as crianças não recebem nada.

No cenário mais simples, os dois vasilhames contêm a mesma quantidade de doces. Neste caso, as crianças quase sempre escolhem a alavanca verde e os dois recebem a mesma quantidade de doces. Na verdade, a taxa de rejeição da proposta de divisão (puxar a alavanca vermelha) não é zero, mas varia por volta de 12,5% para crianças de 4 anos, diminuindo para zero à medida que a criança fica mais velha.

O segundo cenário é quando a quantidade de doces no vasilhame da criança com o poder de acionar a alavanca é menor do que a quantidade alocada à outra criança. Neste caso, o dilema da criança de posse da alavanca é o seguinte: “Se eu acionar a alavanca verde, ganho menos doces, o que é injusto. Mas, se eu acionar a alavanca vermelha, ficamos ambos sem doce. Se minha aversão à injustiça é alta, prefiro ficar sem doce a aceitar a injustiça de receber menos. Demonstro ao meu companheiro que não aceito essa injustiça”.

Esse tipo de aversão é chamado de “aversão à desigualdade quando em desvantagem” (ADD), pois quem toma a decisão está em desvantagem (com menos doces no vasilhame).

O terceiro cenário é o mais complexo, é a “aversão à desigualdade quando em vantagem” (ADV). Neste caso, a criança com o poder de acionar a alavanca tem mais doces no seu vasilhame. O dilema de quem aciona a alavanca é o seguinte: “A situação é injusta, pois vou receber mais doces do que a outra criança. Mas, se eu acionar a verde, saio ganhando, pois recebo mais doces. Já se eu acionar a vermelha, ninguém ganha nada, mas demonstro que realmente tenho aversão à desigualdade. Rejeito a desigualdade mesmo quando ela é a meu favor”.

Os três cenários foram testados com 866 pares de crianças em sete sociedades distintas: uma cidade pequena no Canadá, uma vila na Índia, uma vila de menos de 1 mil habitantes no México, outra no Peru, no Senegal e em uma vila em Uganda. E, finalmente, em crianças de Boston, nos EUA. Em todas, as crianças foram divididas em grupos etários de 4 a 15 anos.

No cenário em que a criança que aciona a alavanca está em desvantagem (ADD), a taxa de rejeição aumenta à medida que elas ficam mais velhas. Isso vale para as sete sociedades, começando com 25% de rejeição aos 4 anos e atingindo 80% aos 15. Ou seja, independentemente de como e onde as crianças foram educadas, elas adquirem ao longo da infância uma tendência de rejeitar a desigualdade quando se sentem diretamente prejudicadas. Isso significa que essa tendência ou é inata ou faz parte da educação das crianças nas sete sociedades estudadas.

O mais interessante é o que acontece no terceiro caso, quando a

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

criança tem de decidir estando em vantagem (ADV). Neste caso, a taxa de rejeição da desigualdade só cresce ao longo do desenvolvimento em três sociedades: Canadá, Uganda e EUA. Na Índia, ela permanece baixa durante todo o desenvolvimento das crianças. No México, permanece muito baixa (próximo de zero) até os 12 anos e depois cresce um pouco. Já no Peru e no Senegal, ela começa alta (as crianças rejeitam a desigualdade) e diminui ao longo do tempo. Esses resultados mostram que o que acontece no Canadá, em Uganda e nos EUA (aumento da rejeição à desigualdade ao longo do crescimento) é exatamente o oposto do que acontece no Peru e no Senegal.

A conclusão é que, quando em desvantagem (ADD), todas as crianças aprendem a rejeitar a desigualdade. Mas, quando em vantagem (ADV), o resultado varia de uma sociedade para outra. Em suma, o comportamento ADD parece ser cultura independente e o comportamento ADV parece ser cultura dependente.

Esse resultado vai provocar muita discussão. Primeiro, é preciso descobrir o que na educação faz com que crianças de diferentes sociedades se comportem de maneira distinta. Depois, é preciso saber qual o efeito dessa diferença de comportamento na organização social e política dessas sociedades. Agora, me diga: qual resultado você esperaria se esse experimento fosse feito com crianças brasileiras? ●

Fernando Reinach: biólogo

O passado sexual das baleias

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

19 de dezembro de 2015



Todos os anos, dezenas de baleias são caçadas legalmente, muitas morrem encalhadas, e outras tantas colidem com navios. Até agora, era difícil investigar seu passado. Teriam reproduzido? Quantas vezes? Quando? Mas, agora, um novo método promete responder a essas perguntas. E a história começa com nossas unhas. Unhas e fios de cabelo são feitos de queratina. Eles crescem quando novas moléculas de queratina são acrescentadas à sua base. No caso das unhas, isso ocorre na sua base. No cabelo, é no bulbo capilar. Se nesta semana minha unha cresceu meio milímetro, o material novo ainda está sob a cutícula e o material depositado na semana passada já está aparente. À medida que caminhamos em direção à ponta da unha ou do fio de cabelo, encontramos as moléculas de queratina depositadas na semana passada, no mês passado e, no caso de cabelos longos, material que foi depositado até um ou mais anos atrás.

O que os cientistas descobriram é que moléculas presentes no nosso sangue no dia em que um pedaço de unha (ou cabelo) foi produzido fica retido entre as moléculas de queratina. Assim, se analisarmos os níveis de hormônios em cada pedaço de unha, podemos observar que eles sobem e descem ao longo da unha da mesma maneira que flutuaram ao longo do tempo. Fazendo essa medida ao longo da unha é possível saber quando uma mulher menstruou e quando ficou grávida. A unha registra nossa história sexual. Será que o mesmo ocorre em baleias? Baleias também são mamíferos, não têm cabelos nem unhas, mas possuem algo muito maior, também feito de queratina, os pentes filtrantes. Esses pentes são placas de queratina que nascem no céu da boca das baleias. São enormes, podendo atingir 4 metros de comprimento. No local em que surgem formam uma placa, mas vão se bifurcando e formam inúmeros fios

na sua extremidade, como se fossem pentes. A baleia aspira uma grande quantidade de água com a boca aberta, fecha a boca e expulsa a água por entre esses pentes, que retêm crustáceos e outros animais pequenos. Essas baleias devoram quase uma tonelada de alimento por dia retido nesses filtros.

Os cientistas analisaram os filtros de 16 baleias capturadas ao longo da costa do Alasca. Coletaram fragmentos desses pentes a distâncias variadas da sua base. Como os pentes crescem de 15 a 20 centímetros por ano, e o comprimento total é de 4 metros, a ponta de um desses filtros tem até 25 anos. Cada pente pode fornecer dados sobre os últimos 20 anos de vida da baleia. Nessas amostras os cientistas mediram a quantidade de progesterona, um hormônio associado ao ciclo menstrual e à gravidez. O que eles descobriram é que nos machos a quantidade de progesterona não varia ao longo do pente (e, portanto, ao longo do tempo), o que era esperado. Já nas fêmeas a variação é grande. Quatro dessas baleias estavam grávidas e foi possível demonstrar que a base do pente (sintetizada durante a gravidez) tinha níveis altíssimos de progesterona. Esse resultado demonstrou que é possível descobrir a história sexual das baleias medindo os níveis de progesterona no pente de queratina.

Mas agora veio a prova definitiva. Neste ano morreram duas baleias muito queridas dos observadores de baleias, Stumpy e Stacato. Elas vinham sendo observadas faz anos, e se sabe exatamente quando ficaram grávidas, quando pariram e quando desmamaram suas crias. Analisando a quantidade de progesterona nos filtros de Stumpy e Stacato os cientistas comprovaram que os níveis de hormônio correspondem exatamente à história documentada ao longo de anos, o que comprova de maneira definitiva a validade desse método. Os cientistas estão animados; agora poderão investigar a vida íntima de centenas de baleias, desde as que morreram recentemente, até as mortas séculos atrás. Muitos desses pentes estão em museus e outras coleções de animais. Será que as baleias do século XVIII tinham o mesmo número de filhotes que as atuais? Será que elas engravidavam com a mesma frequência? Perguntas como essas poderão ser respondidas e isso deve nos ajudar a preservar esses maravilhosos mamíferos. ●

Fernando Reinach: biólogo

Cantareira: ainda no volume morto

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

2 de janeiro de 2016



Boa notícia não se desmente. Talvez seja por isso que nem a Sabesp nem a Agência Nacional de Águas (ANA) nem o governo do Estado de São Paulo desmentiram a notícia, divulgada na primeira página de todos os jornais, de que o Cantareira havia saído do volume morto. O Cantareira está claramente se recuperando, e tudo indica que no início

de 2016 ele sairá do volume morto, mas por enquanto isso não aconteceu. Apesar da transparência na divulgação dos dados ter melhorado durante a crise, eles ainda induzem os pouco avisados ao erro. É pena. A Sabesp e a ANA divulgam os dados corretos, mas é preciso cavoucar para encontrá-los.

Esta é a situação do Cantareira no dia 31 de dezembro de 2015, descrita nos boletins diários da Sabesp e da ANA, e no documento da ANA que descreve o Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira tem três reservatórios. O maior deles é o de Jaguari/Jacaré. Quando completamente cheio, ele armazena 1.047 hm³ (1 hm³ = 1 bilhão de litros). Ele é ligado por um túnel ao Reservatório de Cachoeira, capaz de armazenar 117 hm³. Esse segundo reservatório é ligado por outro túnel a um terceiro, o de Atibainha, que pode armazenar 295 hm³. Como é fácil calcular, 72% da capacidade do Sistema Cantareira está concentrada no reservatório de Jaguari/Jacaré. Pois bem, é exatamente esse enorme reservatório que ainda está no volume morto.

O volume morto de um reservatório é definido como o volume de água do reservatório que não pode ser retirado por gravidade. Para usá-lo é necessário o uso de bombas. As bombas são necessárias, pois a boca do túnel não está no fundo do reservatório e, portanto, não pode retirar toda a água. As bombas são necessárias para retirar a água do fundo e jogá-la na boca do túnel. Foi isso que a Sabesp fez

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

desde o início da crise. É fácil determinar se um reservatório está ou não no volume morto. Basta comparar a altura da água no reservatório com a altura do túnel. Se a água estiver abaixo, está no morto, se estiver acima, está no volume útil.

Segundo a ANA, o túnel que leva a água do Jaguari/Jacareí para o Reservatório de Cachoeira só se torna funcional se o nível da água na represa estiver a 820,80 metros de altura ou mais. No dia 31/12/2015, tanto a Sabesp quanto a ANA informaram que o nível da Represa de Jaguari/Jacareí estava a 817,56 metros, mais de três metros abaixo do mínimo necessário para operar o túnel eficientemente, e meio metro abaixo do piso do túnel. Sem dúvida nenhuma, no dia 31/12/2015, pelo dados fornecidos pelos responsáveis, esse reservatório estava ainda no volume morto. Nesse dia, ele armazenava 176,98 hm³. Quando estiver no nível 820,80 metros, ele vai conter 239,45 hm³, ou seja, faltam 62,47 hm³ para ele deixar o volume morto.

Mas, então, de onde veio a confusão? Veio da seguinte conta feita pela Sabesp. No dia 31/12/2015, o total de água disponível para ser retirada por gravidade dos outros dois reservatórios (Cachoeira e Atibainha) somava 62,34 hm³. E esse número é menor, mas muito próximo do volume que está faltando para o Reservatório Jaguari/Jacareí sair do volume morto. Se você imaginar que toda essa água estivesse no Jaguari/Jacareí, ele quase teria saído do volume morto. Mas o fato é que a água não está lá. Se nas próximas semanas a Sabesp precisar retirar água do maior reservatório do Sistema Cantareira ela vai ter de continuar a usar bombas. E, portanto, ele ainda está no volume morto. É um fato. ●

Fernando Reinach: biólogo

A Groenlândia derretendo

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

9 de janeiro de 2016



'Agora, pela primeira vez, foi possível medir a quantidade de água despejada pelas geleiras da Groenlândia nos oceanos desde 1900'

Ano novo. Estava com o mar até o pescoço em uma praia no litoral norte de São Paulo. Olhando a areia branca e a mata verde, conversava com minha filha.

Quanto dessa praia ainda veremos daqui a 50 anos? A cada onda, metros de praia desapareciam para reaparecerem segundos depois. A cada dia a maré sobe e desce, a cada semana as marés mudam, assim como muda o humor dos oceanos e com ele o tamanho das ondas. O tamanho da praia e o nível do mar mudavam enquanto eu pensava na pergunta.

Nosso cérebro está acostumado a lidar com mudanças grandes em curtos espaços de tempo. Enchemos uma panela de água em poucos segundos. Para esvaziar leva menos de um segundo. Esquentamos água, dezenas de graus centígrados, em minutos. Gelamos uma cerveja em horas. Mas algo que aquece alguns graus ao longo de séculos ou sobe alguns centímetros por século escapa à compreensão imediata. É natural, não chegamos a viver 100 anos e todos os nossos problemas cotidianos precisam ser resolvidos em horas, dias ou meses.

A perda do manto de gelo sobre a Groenlândia dobrou sua velocidade entre 2003 e 2010, em comparação à perda verificada ao longo de todo o século XX

Mas foi esse cérebro que inventou a ciência e com ela entendemos o que é o tempo medido em milênios e variações de comprimento medidas em centímetros por século. Desde que passamos a queimar petróleo, por volta de 1850, a quantidade de gás carbônico na atmosfera e a temperatura do planeta vêm aumentando lentamente,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

frações de grau por ano. E esse aumento está derretendo o gelo. E a água das geleiras vai para o oceano. E o oceano sobe aos poucos. Quando a praia vai desaparecer?

Tudo depende de quanta água está se acumulando nos oceanos. Agora, pela primeira vez, foi possível medir a quantidade de água despejada pelas geleiras da Groenlândia nos oceanos desde 1900. A maneira como isso foi medido é impressionante. Os dados das últimas décadas são relativamente fáceis de obter, afinal, desde o final do século XX os satélites acompanham o degelo da Groenlândia. Mas como saber quanto de gelo havia em 1900? Até agora, isso era estimado, mas, em um trabalho extremamente complicado de executar, mas fácil de entender, os cientistas mediram de fato quanto gelo derreteu nos últimos 110 anos.

Foram usadas fotos aéreas da década de 1980 e terrestres do início do século. Essas fotos, que cobrem toda a borda da Groenlândia, foram comparadas com fotos atuais e, em cada uma delas, a beirada do gelo nas montanhas foi determinada. Usando técnicas de reconstrução tridimensional foi possível determinar, em toda a Groenlândia, o nível do gelo em 1900, em 1983, em 2003 e em 2010.

Para cada um desses períodos foi possível calcular a quantidade de gelo derretida por ano. Entre 1900 e 1983, a Groenlândia despejou no oceano 75,1 gigatoneladas de água por ano. Uma gigatonelada equivale a 1 bilhão de toneladas de água (1 gigatonelada de água é aproximadamente o que cabe nos reservatórios do Cantareira). No intervalo seguinte, entre 1983 e 2003, esse número subiu para 73,8 por ano. Entre 2003 e 2010, a descarga anual subiu para 186 gigatoneladas por ano, mais que o dobro dos intervalos anteriores. Quando você soma toda essa água, e a espalha como se fosse uma camada sobre todos os oceanos do planeta, o resultado é um aumento no nível dos oceanos de 2,5 centímetros. Ou seja, nos últimos 110 anos somente o degelo da Groenlândia, que é nada perto do que aconteceu no Ártico e na Antártica, contribuiu para aumentar o nível do mar em 2,5 centímetros.

Dada a inclinação da praia em que eu estava, estimo que se meu avô estivesse nadando por lá em 1900, teria uma praia pelo menos 25

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

centímetros mais larga. Isso, é claro, se somente a Groenlândia tivesse perdido gelo. É fácil imaginar que, com os polos também contribuindo, a tal praia talvez já tenha perdido um metro de largura. Um metro nos 100 anos em que se iniciaram o degelo e o aquecimento global. Quantos metros nos próximos 50 anos?

Seguramente não vou ver a praia desaparecer, mas do meu lado estava meu neto de 10 meses. Talvez ele, nadando com seu neto em 2100, veja a água lambendo a vegetação. ●

Fernando Reinach: biólogo

Elefantes: liderança hereditária

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

16 de janeiro de 2016



Elefantes se organizam em grupos sociais. Cada grupo é liderado por uma fêmea mais velha. É ela quem marcha na frente, guiando o grupo para novas pastagens e fontes de água. Essas fêmeas adquirem experiência ao longo da vida. São a memória do grupo. As fêmeas mais velhas também são responsáveis por manter a coesão entre os diferentes

grupos de elefantes, evitando conflitos.

Desde junho de 2012, depois de décadas de trégua, caçadores voltaram a matar elefantes nas reservas de Samburu e Buffalo Springs, no Quênia. Como estão atrás do marfim, e as maiores presas estão em animais idosos, as anciãs têm sido massacradas. Essa tragédia permitiu aos pesquisadores observar o que acontece quando os elefantes perdem suas líderes.

Essa população de elefantes vem sendo estudada desde 1998. Sua estrutura social foi determinada em três períodos distintos. No primeiro, entre 1998 e 2001, a comunidade crescia lentamente, mas a caça não ocorria. No período seguinte, entre 2001 e 2004, a comunidade cresceu rapidamente e também não havia caça. No terceiro período, entre 2012 e 2014, as fêmeas mais velhas foram sistematicamente mortas pelos caçadores. Os cientistas acompanharam todas as fêmeas, identificando cada uma delas.

Eram aproximadamente cem fêmeas, com idade média de 28 anos no primeiro período. Passaram a ser 125 no segundo período, a idade média diminuiu para 26 anos. No terceiro período, com a caça das anciãs, o número foi reduzido para 110 fêmeas, e a idade média para 21 anos. Durante esses 16 anos, 70% das fêmeas que existiam no grupo original morreram e foram substituídas. É como se todo um continente perdesse seus líderes.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Para estudar a estrutura social de cada grupo de elefantes os cientistas viajavam diariamente pelas estradas das reservas e coletavam dados de cada grupo encontrado. Em cada encontro eles identificavam cada membro do grupo e determinavam quem era a líder, a vice-líder, e assim por diante. Desse modo, foi possível saber quem liderava em cada momento, quando a líder morria, e como ocorria sua substituição. Esses dados foram analisados estatisticamente para entender as consequências da rápida substituição das líderes.

O que os cientistas observaram é surpreendente. Apesar de 70% da liderança terem sido exterminadas, a estrutura social da população se manteve. A informação sobre as melhores áreas para pastar, o local das melhores fontes de água e a administração dos conflitos não se perdeu. Isso demonstra resiliência da rede de interação entre as fêmeas. O mais interessante é que os cientistas descobriram a razão. É simples. O que ocorreu nesses grupos de elefantes é que as filhas das anciãs passaram a ocupar o posto de liderança. O interessante é que a nova líder, quando a anciã morre, não é obrigatoriamente a fêmea mais velha, como seria esperado, mas a filha mais velha da antiga líder.

Esse resultado demonstra que desde cedo as filhas da anciã vão "aprendendo" ou sendo "educadas" para assumir a liderança, aprendendo o que é necessário para assumir essa função, e interagindo com as outras líderes, de modo a administrar os conflitos. Essa sucessão é tão bem organizada que os cientistas foram capazes de prever a futura líder mesmo antes da morte de uma anciã. É essa preparação das novas líderes que permite que as sociedades de elefantes não se desestruturem quando as líderes são exterminadas.

A conclusão é que entre os elefantes o processo de substituição de líderes é mais semelhante ao que observamos em empresas familiares (em que os filhos herdaram a empresa) ou em sociedades onde há uma família real (onde todo o reino é herdado). Os cientistas não discutem o mérito e demérito dos métodos de substituição de líderes praticados pelos paquidermes e por diversos grupos de seres humanos. Mas não deixa de ser curioso que os elefantes estão longe de se organizar segundo critérios

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

meritocráticos ou democráticos. Uma coisa é certa: as sociedades de elefantes são muito mais longevas e resilientes que as organizadas pelos seres humanos. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Chimpanzés são capazes de confiar

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

23 de janeiro de 2016



A confiança é parte indispensável da organização social. Em uma relação de confiança, um indivíduo abre mão de uma vantagem imediata, e até aceita uma perda, por acreditar que seu ato pode resultar num ganho futuro. Eu te ajudo hoje porque acredito que você vai me ajudar amanhã. A confiança é minada por dois sentimentos. O primeiro é o egoísmo. Ele impede que o indivíduo aceite uma perda em curto prazo. O segundo é a traição. O indivíduo recebe o favor, mas se esquiva de retribuí-lo.

Não são relações de confiança aquelas ditadas diretamente pelo instinto ou por contratos ou relações regidas por leis ou coerção. Essa é a definição de confiança usada por economistas e psicólogos.

Nos seres humanos as relações de confiança são mais fortes entre amigos e familiares. Mas existe uma grande polêmica sobre quando a confiança surgiu na face da Terra. Seria ela exclusiva dos seres humanos? Existiria entre outros animais? Agora os cientistas demonstraram que os chimpanzés não só confiam um no outro, mas confiam mais nos seus amigos mais próximos.

O estudo foi feito em um grupo de 15 chimpanzés, oito fêmeas e sete machos, que vivem em uma reserva no Quênia. Essa colônia vive livre em uma área de 29 hectares. O estudo teve duas etapas. Na primeira, todos os animais foram observados três vezes por dia. O objetivo dessa fase era determinar as relações de amizade entre eles. Para um chimpanzé, amizade significa acariciar o outro animal, manter contato físico, ficar próximo e comer lado a lado. Medindo o tempo gasto pelos 15 animais nessas atividades foi possível determinar para cada chimpanzé quem eram seus melhores e piores amigos. Na segunda parte do experimento, os chimpanzés foram submetidos a um pequeno jogo para medir o grau de confiança que

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

tinham no seu melhor e pior amigo. Cada membro do par a ser analisado era colocado em uma jaula. Dois trilhos ligavam as jaulas. Em um trilho estava uma caixa com poucas bananas ligadas por uma corda ao macaco que estava sendo testado. Essa era a corda da “desconfiança”. Se o macaco puxasse a corda, o alimento vinha direto para ele e o jogo acabava.

No outro trilho estava uma caixa com duas partições contendo um alimento mais gostoso (bananas e maçãs) e em maior quantidade. A corda ligada a essa caixa, quando puxada, passava por uma roldana, o que levava a caixa para o outro macaco e não para aquele que havia puxado a corda. Essa era a corda da “confiança”. Se ela era puxada, a caixa ia para o outro macaco, que só conseguia retirar os alimentos de uma das duas partições.

Após retirar sua metade, o macaco que recebia o “presente” tinha 60 segundos para puxar a única corda disponível para ele e a caixa voltava para o macaco que havia dado o “presente”. Se ele não puxasse a corda, o experimento terminava. Nesse arranjo, o macaco testado podia puxar a corda da “desconfiança”, e ficar com poucas bananas, ou então puxar a corda da “confiança” e entregar muitas delícias para o parceiro. Nesse caso, o ato de confiança podia ser recíproco, e ele recebia as frutas, ou o outro macaco podia trair a confiança e não devolver o carrinho. Nesse caso, o macaco testado ficava sem alimento.

Cada chimpanzé foi testado nesse aparato com seu melhor e pior amigo. Para cada par, o experimento foi repetido 12 vezes. Um chimpanzé foi incapaz de aprender como o jogo funcionava e foi excluído do estudo. A maioria dos chimpanzés (13 dos 14) acionava a corda da “confiança” com mais frequência quando estava jogando com seu melhor amigo e acionava preferencialmente a corda da “desconfiança” quando estava com seu pior amigo. Por exemplo, um dos animais acionou a corda da “confiança” nas 12 vezes em que foi testado com o amigo, mas somente três vezes quando foi pareado com o pior amigo. Esse resultado demonstra que os chimpanzés confiam mais nos seus amigos. Os cientistas também observaram que essa confiança é justificada. Os amigos retribuíam a confiança devolvendo a caixa de fruta para o amigo com mais frequência.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Esses experimentos demonstram que pelo menos um animal, além do ser humano, é capaz de julgar a confiabilidade de seus pares e estabelecer relações de confiança com seus amigos. Isso significa que os chimpanzés são capazes de julgar se outros indivíduos merecem ou não sua confiança e agir de acordo com esse julgamento. Sem dúvida, um comportamento bastante sofisticado, principalmente se considerarmos o número de vezes que nós, seres humanos, erramos quando fazemos o mesmo julgamento em relação a nossos amigos. ●

Fernando Reinach: biólogo

Zika: possíveis cenários

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

30 de janeiro de 2016



Quando um novo vírus se espalha pelo planeta é impossível prever exatamente o que vai acontecer. O melhor que a ciência pode fazer é construir cenários prováveis e listar o que precisa acontecer para que cada cenário seja descartado ou confirmado. À medida que o tempo passa, o conhecimento sobre o vírus e a doença melhora e os cenários convergem. Com o zika não vai ser diferente.

Para os cientistas esses cenários são a matéria-prima usada para decidir o que precisa ser investigado. Para o governo, direcionam as políticas públicas. E para o resto de nós, ajudam a compreender a realidade e a tomar decisões sensatas.

Nesta semana, a Organização Mundial da Saúde (OMS) alertou para dois fatos importantes. Primeiro é que o zika está se espalhando rapidamente. O segundo é que a hipótese de que a infecção pelo vírus provoca microcefalia, apesar de ainda não descartada, tampouco pode ser considerada comprovada (sobre isso veja Zika: Associação não é Causa, no Estado de 5 de dezembro de 2015). Com base no que já sabemos, quais os possíveis cenários para o futuro próximo?

O pior cenário já pode ser descartado. É aquele em que o novo vírus, além de se espalhar rapidamente, causa sintomas graves, sequelas irreversíveis, ou mesmo a morte dos infectados. A humanidade já conviveu com vírus desse tipo. Bons exemplos são o vírus da poliomielite e da varíola. O ebola cai nessa categoria. Nesses casos, a contenção do espalhamento é indispensável e a única arma conhecida é a vacina. A poliomielite e a varíola foram praticamente aniquiladas por vacinas e o ebola foi abafado com medidas radicais de contenção e a vacina está em desenvolvimento.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

O zika não está nessa categoria. Ele se espalha relativamente rápido onde existe o *Aedes aegypti*, mas a doença é branda, aparentemente não deixa sequelas, e dificilmente leva a complicações ou à morte. Dados preliminares indicam que 80% das pessoas infectadas nem sequer apresentam sintomas. Claramente não estamos enfrentando um ebola ou uma nova varíola.

O melhor cenário é que o zika seja um vírus benigno, como se imaginava no início da epidemia. As pessoas são infectadas pela primeira vez, ficam imunes, e problema resolvido. Algo semelhante ao que ocorre com os vírus que infectam todas as crianças nos primeiros anos de vida. Em um cenário desse tipo, o vírus vai se espalhar pelo mundo, infectar grande parte da população e vamos conviver com ele pelo resto dos tempos sem grandes problemas. Há dezenas de vírus nessa categoria. Esse cenário ainda é possível, mas deixa de existir se realmente for comprovado que o zika é responsável pela microcefalia nos fetos de mulheres infectadas durante a gravidez.

Isso nos leva a um terceiro cenário, no qual se comprova que o zika provoca a microcefalia e outras síndromes neurológicas. Neste caso, o cenário não é muito diferente de nossa convivência com a rubéola. Causada por um vírus que se espalha facilmente, causa manchas vermelhas na pele e outros sintomas leves. E desaparece. No caso da rubéola, se a uma mulher grávida for infectada durante o início da gravidez, o feto sofre consequências sérias, como má-formação cardíaca, cegueira, surdez e até morte. Mas isso só acontece se a mãe for infectada pela primeira vez durante a gravidez. Se a mãe já tiver tido rubéola antes de engravidar, ela fica imune ao vírus, e o risco durante a gravidez desaparece. É por isso que antes do desenvolvimento da vacina para a rubéola, em 1969, quando uma mulher engravidava, logo perguntavam se ela já tinha tido rubéola. E as mães anotavam direitinho se e quando suas filhas tinham tido a doença. Muitas famílias levavam suas filhas à casa de crianças com rubéola para garantir que a menina contraísse a doença durante a infância, descartando assim o risco durante a gravidez.

Um cenário provável é que o zika esteja no grupo da rubéola no que se refere a essa característica. Neste cenário, a epidemia se espalha pelo mundo, imuniza todas as meninas e mulheres, e o risco de

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

microcefalia é imensamente reduzido até que uma vacina se torne disponível. Mas, para esse cenário se concretizar, é necessário demonstrar que a infecção por zika confere imunidade ao infectado e que essa imunidade é capaz de prevenir a má-formação. E isso ainda não foi pesquisado.

Esses são alguns dos muitos cenários possíveis, nenhum deles suficientemente sério para entrarmos em pânico. Em curto prazo, a grande preocupação é com as mulheres já grávidas ou em vias de engravidar. Elas vão ter de lidar com essa indefinição no próximo ano. Podem decidir adiar a gravidez ou se proteger do mosquito. Mas uma coisa me parece certa. Vai ser muito difícil evitar o espalhamento do zika. E uma vacina efetiva só estará disponível anos depois dessa disseminação. Por outro lado, os cenários mais prováveis não são tão sombrios, nada que justifique o pânico. ●

Fernando Reinach: biólogo

Microcefalia que sempre existiu

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

6 de fevereiro de 2016



Levei um susto. Nos EUA são reportados todos os anos 25 mil casos de microcefalia. Esse número é quase cinco vezes maior que o de casos suspeitos que vêm se acumulando no Brasil desde que surgiu a suspeita de que o zika vírus possa estar envolvido.

Nos EUA, com uma população de aproximadamente 320 milhões, nascem todos os anos 3,9 milhões de crianças. Como 25 mil delas são consideradas microcéfalas, isso quer dizer que 0,6% (seis em cada mil) recebem essa classificação. Usando esses números como base, qual deveria ser o número de crianças nascidas com microcefalia no Brasil?

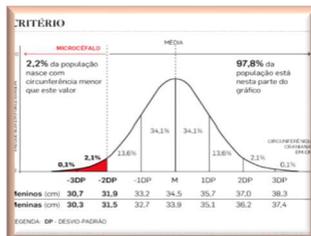
No Brasil, a população é de quase 204 milhões, e nascem todos os anos 3 milhões de crianças. Se imaginarmos que a frequência de microcéfalos por aqui é semelhante à dos EUA (0,6%), devem nascer todos os anos 19.250 crianças com microcefalia no País. Mas o Ministério da Saúde informa que em 2014 foram notificados somente 147 casos. Onde estariam os outros 19.100?

O número de microcéfalos depende da definição adotada para classificar a criança como microcéfala. Nos EUA é considerada microcéfala toda criança cujo diâmetro da cabeça está a dois desvios-padrão da média. Crianças nascem com diversos tamanhos de cabeça, desde as muito grandes (macrocéfalos) até as muito pequenas (microcéfalos). Se fizermos um gráfico da circunferência da cabeça das crianças (na horizontal), versus a frequência com que cada medida acontece (na vertical), vamos obter a forma aproximada de um sino (veja gráfico ao lado). Com base nesse gráfico é possível calcular o valor médio da circunferência da cabeça de todas as crianças (o centro do sino) e também quais estão a uma distância desse valor médio. Se a curva for normal, por definição o grupo de pessoas que constituem os 2,1% com as cabeças menores

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

estão distantes dois desvios-padrão da média (a borda esquerda do sino). O 0,1% com cabeça ainda menor está distante três desvios-padrão da média. Por esse critério, sempre vai existir a mesma proporção de crianças microcéfalas. É o mesmo que você decidir que os alunos a serem reprovados serão sempre os três piores da classe. Mesmo que toda a classe vá muito bem, e os três primeiros tenham nota nove, eles, por definição, serão reprovados.

No Brasil a definição de microcéfalo é igual à dos EUA. São consideradas microcéfalas todas as crianças com perímetro craniano menor que 33 centímetros. Esse valor corresponde



exatamente aos dois desvios-padrão adotados nos EUA (isso está explicado no Anexo 1 da Nota Informativa 01/2015 - “COES Microcefalia”, de 17 de novembro de 2015, publicada pelo Ministério da Saúde). Como os 33 centímetros são mais restritivos que os 34 anteriores, por definição, mais de 0,6% de todas as crianças nascidas deveria ser classificada como microcéfalas. Ou seja, deveríamos ter todos os anos pelo menos 19.250 crianças assim classificadas.

É importante entender a razão para os sistemas de saúde de todo o mundo usarem esse tipo de critério. Da mesma maneira que toda criança muito baixa, muito leve, ou muito pesada, merece exames adicionais para identificar a causa desse desvio da média, toda criança com diâmetro abaixo de 33 centímetros deve ser examinada para se verificar a causa desse desvio. E, quando examinadas, muitas delas são absolutamente normais e saudáveis, tanto aqui quanto nos EUA. É exatamente isso que está acontecendo agora. Dos mais de 4 mil microcéfalos identificados nos últimos meses, quase 800 já foram examinados e aproximadamente 75% deles são crianças normais.

Mas se é assim que os microcéfalos devem ser selecionados, por que razão no Brasil eles não foram identificados nos últimos anos? Sabemos que eles existem, muitos saudáveis e alguns doentes. Essas crianças deveriam ter sido identificadas e examinadas com cuidado. Mas não foram, porque a notificação não era obrigatória. Elas

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

seguramente sempre existiram, mas não existem nas estatísticas do Sistema Único de Saúde (SUS). Agora com a notificação obrigatória, e o pânico causado pelo zika, elas estão “aparecendo”. Esse aparecimento súbito pode ser real, e causado pelo zika, ou pode ser uma anomalia causada pela subnotificação no Brasil.

É o pequeno número de casos nos últimos anos que faz com que fique difícil saber se o número de microcéfalos realmente está crescendo por causa do zika. É também por esse motivo que os epidemiologistas da OMS olham com desconfiança a certeza apregoada por nosso ministro da Saúde, de que o zika é a causa desses novos casos de microcefalia. O zika pode ser a causa de um aumento dos casos, mas a incapacidade do SUS de identificar os registros de microcefalia nos últimos anos vai dificultar a solução desse mistério. ●

Fernando Reinach: biólogo

Microcefalia: falta o denominador

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

13 de fevereiro de 2016



Cada dia é mais forte a associação entre a presença do vírus zika e más-formações. A tentação é concluir que estamos diante de uma relação de causa e efeito. Mas é preciso resistir. Associação não implica uma relação de causa e efeito. Aqui vai um exemplo usado nas escolas de medicina. A grande

maioria das pessoas que consome adoçantes artificiais é obesa. Essa é uma associação fortíssima, mas ninguém acredita que o consumo de adoçante causa obesidade. Também existe uma relação fortíssima entre as pessoas que comem demais e a obesidade. Neste caso, todo mundo acredita que o excesso de alimento é a causa da obesidade.

Para demonstrar uma relação causal é preciso remover a causa e verificar o que acontece. Se removermos o adoçante da dieta os obesos não emagrecem. Mas, se diminuirmos a quantidade de alimento, eles perdem peso. Por esse motivo, acreditamos que o adoçante não causa obesidade, e o alimento em excesso, sim. Na verdade, no caso do adoçante artificial a relação causal é inversa, é a obesidade que causa o consumo de adoçante.

No caso do zika temos o mesmo problema. A associação entre a infecção pelo vírus e as más-formações tem sido comprovada em diversas situações, mas a relação causal ainda não está demonstrada. Muitas pessoas me perguntam: se a causa não é o vírus, como explicar o aparecimento de crianças microcêfalas com vírus presente em seus tecidos? Na verdade, ninguém sabe, mas só como um exercício mental, imagine que o vírus não seja capaz de atravessar a placenta em condições normais. Mas, se existe um defeito na placenta ou outra anomalia na gravidez, o vírus atravessa a placenta e se aloja no feto. Nesse caso hipotético, é a má-formação que causa a entrada do vírus. Vamos ter de esperar para saber a

natureza dessa associação.

O problema é que mulheres grávidas e casais que querem engravidar não podem esperar. Querem saber qual o risco que estão correndo. Para eles a resposta pode vir muito antes de os cientistas descobrirem a relação causal entre zika e as más-formações. Basta descobrirmos o valor do denominador. Explico. Associações têm valor preditivo mesmo quando não sabemos a relação causal.

Se soubermos que uma pessoa consome adoçante é possível inferir que provavelmente ela é gorda. Mas qual a probabilidade de acertarmos a predição? Ela é maior quanto maior for o número de gordos que consomem adoçante e quanto menor for o número de magros que consomem adoçantes. Se soubermos que todos os gordos consomem adoçante e nenhum dos magros consome, podemos ter certeza de que um consumidor de adoçante é gordo.

No caso do zika e da microcefalia vale o mesmo raciocínio. Imagine que somente cem mulheres grávidas foram infectadas pelo zika no ano passado. Nessa amostra, imagine que nasceram 41 crianças com má-formação associada comprovadamente ao zika e 59 crianças normais. Nesse caso, o problema é extremamente preocupante, pois 41% das mulheres infectadas pelo zika vão dar à luz a crianças com má-formação. Mas, imagine agora que a situação é diferente, que o zika já se espalhou por todo o Nordeste do Brasil e todas as mulheres grávidas em 2015 foram infectadas pelo vírus durante a gravidez. Imagine agora que essas mulheres deram à luz a 100 mil crianças normais e às mesmas 41 crianças com má-formação associada ao zika. Neste caso, a frequência de má-formação associada ao zika é de 0,041%. Todos poderiam engravidar sem se preocupar.

Para saber qual desses cenários se aproxima mais da realidade é preciso determinar dois números e dividir um pelo outro. O primeiro é o número de crianças com má-formação associada ao zika que nasceram em um dado período. Esse é o número que o Ministério da Saúde está tentando determinar. Até agora, são 41. O segundo é o número de mulheres que foram infectadas pelo zika durante a gravidez e que tiveram filhos normais. O problema é que esse número não existe nos relatórios do Ministério da Saúde e

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

aparentemente o governo nem sequer está tentando estimá-lo. Como não dispomos dos testes laboratoriais adequados, esse número ainda é difícil de medir diretamente.

Os testes disponíveis identificam a presença do zika no organismo de uma pessoa durante o período de infecção. Esse teste, quando aplicado a uma pessoa que teve zika no passado e se curou, produz um resultado negativo, pois o sistema imune do organismo já se livrou do vírus. Esse é o teste que tem sido usado para comprovar a presença do zika nos fetos. O exame laboratorial que não está disponível no sistema de saúde detecta os anticorpos que foram produzidos pelo organismo para combater a infecção pelo zika. Esses anticorpos perduram por meses ou anos após o desaparecimento do vírus e quando detectados indicam que a pessoa foi infectada pelo vírus no passado. Caso esse exame já estivesse disponível, bastaria testar todas as mulheres que deram à luz a crianças saudáveis e determinar quantas delas foram infectadas e se curaram durante a gravidez.

Esse número é o denominador de nossa conta. Quanto maior ele for, menor a fração de mulheres infectadas que deram à luz a crianças com má-formação e, portanto, menor a preocupação das mulheres grávidas e das mães em potencial. Essa fração é um bom indicador do risco de um casal ter um filho com má-formação associada ao zika.

O foco do Ministério da Saúde tem sido o desenvolvimento da vacina, mas muito mais importante é o desenvolvimento e tornar disponível um teste capaz de identificar as pessoas saudáveis já que tiveram zika. Com esse teste à disposição será possível acompanhar o desenrolar da epidemia, saber a fração da população brasileira que já contraiu zika e calcular quantos bebês saudáveis nasceram de mães que contraíram zika durante a gravidez. Esse é o famoso denominador que faz tanta falta. Sem ele é quase impossível determinar o verdadeiro risco de uma criança nascer com uma má-formação associada ao zika. ●

Fernando Reinach: biólogo

Microcefalia: dados sumiram

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

20 de fevereiro de 2016



Como o governo federal afirmou de forma tachativa que o zika causa microcefalia, é natural que milhares de famílias estejam preocupadas com a possibilidade de seus filhos nascerem com a má-formação. Apesar de ainda estarmos navegando em um mar de perguntas sem resposta, de conjecturas e de cenários possíveis, existe um fato aparentemente inquestionável. Nos últimos meses, foram identificados 41 crianças e fetos com microcefalia nos quais foi detectada a presença do vírus zika. Esse número, apesar de pequeno, vinha crescendo nas últimas semanas. Numa decisão incompreensível, o Ministério da Saúde resolveu não divulgar mais o número.

Quando se enfrenta um novo problema, o importante é coletar cada vez mais dados, examinar o problema de vários ângulos e aos poucos compreender o que está acontecendo. E, a partir dessa compreensão, tomar as decisões necessárias para resolver ou minimizar o problema. Com a decisão de esconder dados, o Ministério da Saúde abandonou o caminho da ciência. O esperado é que a cada semana mais dados, de diversos tipos, fossem acrescentados aos relatórios semanais. E que os que já vinham sendo coletados fossem atualizados.

Ninguém sabe o verdadeiro motivo para essa decisão. Uma possível razão é que os números não estão comprovando a teoria endossada apressadamente pelo senhor ministro. Mas, se isso for verdade, é a melhor notícia que o ministério poderia dar às mães preocupadas. Outra possibilidade é que os dados estavam errados e que, ao analisar novamente as amostras, o ministério tenha descoberto que uma parte dessas crianças na verdade não carrega o vírus (o PCR é um método conhecido por gerar falsos positivos). Se

isso é verdade, também seria uma boa notícia. A última possibilidade é que esse número seja muito maior, e que o problema é mais grave do que se imaginava. Nesse caso, não divulgar é de uma irresponsabilidade inimaginável.

Em vez de retirar dados dos relatórios semanais o ministério deveria divulgar novos tipos de dados. Neste momento, o mais importante é identificar mulheres que tiveram zika durante a gravidez e descobrir quantas dessas mulheres deram à luz crianças normais e quantas deram à luz crianças com microcefalia. Se apenas uma pequena fração das mães infectadas pelo vírus durante a gravidez teve crianças anormais, o problema não é tão sério.

Por outro lado, se grande parte das mães infectadas teve crianças com má-formação, o problema é extremamente preocupante. Onde estão esses dados; eles estão sendo coletados? Quando estarão disponíveis? Laboratórios privados já têm testes capazes de determinar se uma pessoa teve zika no passado. Era de se esperar que o Ministério da Saúde já estivesse coletando e iniciando a divulgação desses resultados.

Outro dado importante é a estimativa do percentual da população das cidades mais atingidas que já foi infectado pelo vírus. É fácil entender por que esse dado é importante. Numa cidade em que todos estão com gripe, é de se esperar que grande parte das pessoas atropeladas no trânsito tenha o vírus da gripe no seu corpo. Isso não demonstra que a gripe causa o atropelamento. Numa cidade em que o zika corre solto e infecta grande parte da população, é de se esperar que pessoas com todos os tipos de doenças também tenham zika no seu corpo. Com essa informação é possível investigar se pessoas já infectadas pelo vírus se tornam resistentes a uma segunda infecção.

À medida que a epidemia se espalha, o Ministério da Saúde tem o dever de informar. Erros de estratégia, de interpretação ou mesmo de execução acontecem, como foi o caso da confusão sobre o número de microcéfalos que existiam no Brasil antes da epidemia. Um governo responsável tem o dever de explicitar as incertezas, aceitar e explicar seus erros, e deixar claro o caminho que está trilhando. Omitir dados, não reconhecer erros e não explicitar as

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

incertezas, atitudes comuns na política, mas pecado mortal entre os cientistas, não vão contribuir para entender o problema e acalmar as famílias que queiram ter filhos. Onde estão os cientistas do Ministério da Saúde? ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

Amazônia: mulher poderosa

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

27 de fevereiro de 2016



O crescimento das árvores varia ao longo do ano. Nos climas temperados essa flutuação é entendida, mas a flutuação observada na Floresta Amazônica era um mistério. Nos climas temperados, quando chega o outono a temperatura diminui, os dias ficam mais curtos e as árvores perdem as folhas. A chuva é substituída pela neve. Baixa temperatura, pouca luz e falta de água fazem com que a fotossíntese seja interrompida. É o clima controlando o comportamento da floresta.

Na Floresta Amazônica as variações climáticas são mais sutis. A temperatura permanece alta o ano inteiro, o clima é sempre úmido e as árvores estão sempre verdes. Mas existe um período mais seco, entre junho e novembro, em que a temperatura é mais baixa, a chuva diminui e os dias ficam um pouco mais curtos. Inicialmente se acreditava que essas mudanças sutis não deveriam afetar o crescimento da floresta. Imaginava-se que ela crescia o ano todo ou reduzia um pouco seu crescimento durante a seca. Algumas décadas atrás surgiram as primeiras evidências de que na Amazônia acontecia o contrário, era exatamente durante a seca que a floresta crescia mais rápido. Seria possível que nossa floresta desobedecesse ao clima?

Os cientistas usaram dados coletados em quatro torres, mais altas que o topo das árvores, para descobrir o que acontece. Nelas você pode medir vários parâmetros a diferentes alturas. É possível medir a quantidade de luz, a umidade e a quantidade de gás carbônico ao rés do chão, no meio da copa das árvores ou mesmo acima da copa. Foi usando os dados coletados nas torres em Santarém, Belém, Manaus e na Reserva de Jaru, em Rondônia, que os cientistas conseguiram entender o que estava acontecendo.

Eles mediram a quantidade de chuva, de luz disponível para

fotossíntese e a massa de carbono fixado pela floresta por dia (o ritmo de crescimento). Estas medidas demonstraram que, ao longo do ano, quando a quantidade de chuva diminui em junho e julho, a floresta diminui um pouco seu ritmo de crescimento, apesar da quantidade de luz disponível aumentar muito (menos dias nublados compensam a pequena diminuição na duração do dia). Mas, logo em seguida, no auge da seca, a velocidade de crescimento aumenta, muito antes de começar a chover e exatamente quando a quantidade de luz diminui. Esse resultado confirma a suspeita dos cientistas. A Floresta Amazônica não segue a lógica climática das florestas de regiões frias, ela parece ter outro relacionamento com o clima.

Não satisfeitos, os cientistas resolveram estudar a razão desse aumento durante a seca. Analisando fotos obtidas com câmaras instaladas nessas torres, e coletando as folhas no solo, os cientistas descobriram o que acontece. É exatamente no momento em que começa a seca que a grande maioria das árvores da Floresta Amazônica “resolve” trocar suas folhas. Mas, ao contrário das árvores de clima frio, elas não derrubam as folhas, ficam peladas, e depois produzem as novas. As novas brotam enquanto as velhas são derrubadas e é o aparecimento dessas novas folhas, ainda na seca, que faz com que a floresta, com suas novas máquinas de fotossíntese trabalhando a todo vapor, acelerem seu crescimento.

Essa descoberta demonstra que a Floresta Amazônica não se curva às mudanças anuais no clima, mas usa o início da seca para se renovar, e cresce mais rápido quando as condições são aparentemente mais adversas. Como esse crescimento mais rápido ocorre quando a atmosfera está mais seca e é nesse período que a floresta produz mais vapor de água e transporta água do solo para a atmosfera, em vez de se submeter à seca, podemos imaginar que a Floresta Amazônica se contrapõe às mudanças climáticas, umedecendo a atmosfera. Ou seja, ao contrário das florestas frias que se comportam como uma dama submissa aos desejos do clima, nossa Amazônia é uma mulher confiante e poderosa, que modifica o clima em vez de se submeter. Mais uma razão para ser admirada e preservada. ●

Fernando Reinach: biólogo

Montando pela esquerda

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

5 de março de 2016



Meu tio Micha era juiz em Bragança Paulista. Um dia me levou para buscar um cavalo que tinha comprado. O vendedor morava em Atibaia, bem pertinho do local onde o Lula não tem um sítio. Quando eu ia subir no cavalo, avisou: os cavalos gostam de ser montados pela esquerda. Arrependo-me, não pedi explicações. Seria uma convenção do hipismo ou teria esse hábito alguma razão biológica?

Hoje me deparei com uma descoberta científica surpreendente. Parece que os cientistas descobriram por que os cavalos preferem ser montados pela esquerda. O estudo tinha como objetivo determinar se os cavalos são capazes de distinguir as emoções expressas na face de seres humanos. Nós temos a capacidade de saber, simplesmente observando a face de outra pessoa, se ela está alegre ou raivosa. Essa capacidade, essencial para a comunicação entre humanos, parece também existir entre mamíferos da mesma espécie. Mais recentemente, foi demonstrado que os cachorros são capazes de identificar emoções nas faces das pessoas e agir de acordo com essa percepção. É o campo da comunicação entre indivíduos de espécies distintas, muito em moda.

O estudo foi feito com 28 cavalos de estrebarias de Sussex e Surrey, na Inglaterra. Cada animal recebia um monitor cardíaco e era levado a um piquete puxado por um treinador. O cavalo era colocado de frente para uma câmara de filmagem e deixado lá por quatro minutos, até que seu batimento cardíaco se estabilizasse. Então uma pessoa carregando um cartaz com a foto de uma face humana entrava no piquete e se colocava na frente do cavalo. A foto podia ser de uma pessoa risonha, amigável, ou da mesma pessoa fotografada com uma cara de raiva, ódio. A pessoa ficava a um metro do cavalo por dez segundos, se aproximava dez centímetros

do cavalo por dez segundos, e voltava para a posição original por outros dez segundos. Depois se retirava. A imagem era sempre apresentada bem na frente do cavalo, exatamente na região onde o campo visual dos dois olhos se sobrepõe. Durante todo esse procedimento, e nos minutos seguintes, todos os movimentos do cavalo eram filmados e a frequência do batimento cardíaco, registrada. O procedimento era repetido com a outra foto. Tudo isso foi repetido duas vezes com cada cavalo, num intervalo de dois meses.

A análise dos resultados mostra que, sempre que o cavalo observa uma cara raivosa, seu batimento cardíaco aumenta rapidamente e ele vira a cabeça para colocar a imagem no campo visual do olho esquerdo e, dessa maneira, enviar a imagem para o córtex cerebral direito (os nervos ópticos se cruzam). Quando a imagem é de uma face sorridente, o batimento cardíaco aumenta pouco e a rotação da cabeça não ocorre.

Segundo os cientistas, esses resultados demonstram que os cavalos são capazes de distinguir faces amigáveis das agressivas. E se as faces são agressivas ou causam apreensão, elas são deslocadas para o campo visual esquerdo e processadas pelo hemisfério direito. Esse resultado não só demonstra que os cavalos conseguem reconhecer uma face ameaçadora, mas também preferem processar essa potencial ameaça com o hemisfério direito e para isso colocam a imagem no campo visual esquerdo.

Quando um ser humano vai montar um cavalo, esse ato provavelmente provoca apreensão no animal e ele, naturalmente, prefere acompanhar a façanha humana com seu olho esquerdo. Talvez seja por isso que ao longo dos séculos os homens descobriram que os cavalos ficam mais tranquilos quando selados e montados pelo lado esquerdo.

Passaram-se décadas, meu tio morreu, e de vez em quando a frase me volta à cabeça. Geralmente quando vejo pessoas montando cavalos. Mas também em outros contextos, fruto da atividade certa do subconsciente. Certa vez, numa tarde melancólica, assistia sozinho ao julgamento do mensalão. As togas trouxeram Micha de volta, e sorri sozinho lembrando que seres humanos, às

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

vezes, se deixam montar pela esquerda. ●

Fernando Reinach: biólogo

LUIZ BIANCHI

A única causa de morte

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

12 de março de 2016



Pensamos na morte como um evento que pode ter várias causas. Dizemos que tal pessoa morreu de câncer, que o outro teve um ataque cardíaco. Mas, se alguém afirmar que todos os seres vivos morrem porque algo chamado “vida” deixa de existir, ninguém vai discordar, ao contrário, vão achar que é uma afirmação óbvia. Mas “vida” é um processo mal

definido cientificamente.

Um experimento demonstrou que o que listamos como causas de morte na verdade são causas distais⁶ da morte, e que todas agem sobre um único processo, e é o colapso desse processo que causa a morte. É a primeira vez que os cientistas detectam experimentalmente a existência desse processo único, para o qual convergem todas as causas distais. A demonstração e detecção desse processo vai permitir que ele seja estudado diretamente. Os cientistas decidiram que não chamariam esse processo de “vida”. Ele ainda não tem nome.

O experimento foi feito com um verme chamado *C. elegans*. Seu ciclo de vida é de duas semanas, e é fácil cultivá-lo em laboratório. Centenas de vermes geneticamente idênticos, nascidos exatamente na mesma hora, são colocados em um mesmo ambiente. O número de vermes vivos é monitorado minuto a minuto e é feita uma curva de sobrevivência. No eixo vertical colocamos a porcentagem dos vermes vivos e no eixo horizontal, o tempo decorrido desde o início do experimento. As curvas obtidas nesses experimentos têm uma parte plana (os vermes estão vivos), mas ela começa a cair (eles vão morrendo) e vai caindo rapidamente para valores próximos de zero. A queda fica mais lenta e o último verme morre. Esse é o

⁶ **Distal:** espacialmente distante; remoto.

experimento básico.

Os cientistas alteraram as condições em que os vermes vivem e determinaram novamente a curva. Alteraram a temperatura, a alimentação, colocaram compostos carcinogênicos, removeram genes, enfim, fizeram todas as mudanças que podiam para alterar a longevidade dos vermes. Como era de se esperar, eles conseguiram alterar o tempo médio de sobrevivência. Em algumas condições, o último verme vivia 25 dias. Em outras, estavam mortos em 24h.

A descoberta surpreendente é que todas as curvas têm a mesma forma. Basta alterar a escala no eixo horizontal (tempo) e as curvas se sobrepõem. Por tudo que sabemos sobre os processos fisiológicos e bioquímicos, esse resultado não é esperado se existirem múltiplas causas para a morte. Diferentes processos têm curvas de formato distinto. Entretanto, o observado é exatamente o esperado se todas as causas de morte (temperatura, drogas, alimentação) agirem sobre um único processo e for o colapso desse processo que leva à morte. Em outras palavras, esse resultado parece demonstrar que existe algo nos seres vivos sobre o qual todas essas causas agem, e é o colapso desse único processo que determina a morte.

Esse é um conceito difícil de entender, mas um exemplo simples me ajudou. Imagine um volume de água fervendo. A causa da fervura pode ser a chama do fogão ou as micro-ondas. Podemos pensar que a causa da fervura é o fogo ou as micro-ondas, mas, na verdade, é a colisão entre moléculas de água que causa a fervura. O calor e as micro-ondas são causas distantes, a causa final é o aumento da temperatura, a colisão entre moléculas.

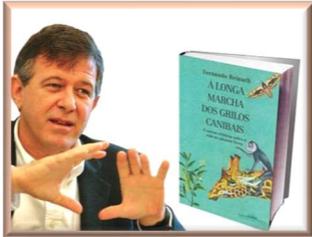
Essa descoberta sugere que nos seres vivos há algum processo pouco caracterizado, que é afetado por fatores como alimento e genética (que seriam equivalentes às micro-ondas ou o fogo). Seria sobre esse processo que agiriam as causas distais da morte, mas a morte seria determinada pelo colapso desse processo. Se esse for o caso, e esses experimentos forem confirmados em outros seres vivos, só existe uma causa para as mortes. Essa descoberta vai dar o que falar. ●

Fernando Reinach: biólogo

Sexo vale a pena?

Fernando Reinach
O Estado de S. Paulo

19 de março de 2016



Sexo é bom, mas dá trabalho. Os seres vivos que usam essa estratégia reprodutiva gastam muita energia. Precisam encontrar um par, competir por ele, fazer a corte, tudo para copular, e a cópula nem sempre garante a reprodução. Essas atividades dão tanto trabalho que provavelmente seriam abandonadas se não fossem garantidas

por um instinto sexual fortíssimo e um grande prazer associado ao ato sexual. Em espécies como a nossa, até preliminares, como a procura do par e a corte, se transformaram em atos prazerosos. Tudo para garantir que a reprodução ocorra.

Mas existe a reprodução sem sexo, chamada de assexual. Alguns organismos, como bananas e bactérias, simplesmente crescem e se dividem. A vida fica mais simples, não precisam procurar um par e não gastam tanta energia nesse processo complicado chamado sexo. Basta produzir um broto ou se dividir ao meio. Se você acha isso estranho, lembre-se que todas as células que compõem seu corpo se reproduzem de maneira assexual, simplesmente se dividindo ao meio. As únicas que não seguem esse protocolo são os espermatozoides e óvulos.

Aí vem a questão. Qual a vantagem auferida pelos seres vivos que praticam o sexo? Se ele custa tão caro, por que todos os seres vivos não se reproduzem de maneira assexual? Invertendo a pergunta, se o sexo é tão comum entre seres vivos, ele deve fornecer alguma vantagem evolutiva, senão já teria desaparecido. Que vantagem é essa?

Faz décadas que os teóricos da biologia



propuseram uma explicação.

Os organismos que praticam o sexo se adaptam mais rapidamente ao meio ambiente, e essa vantagem justifica o gasto extra. Isso ocorreria porque durante a reprodução sexuada os genes dos dois participantes são misturados. Além disso, na produção dos gametas (óvulos e espermatozoides) existe um processo que separa genes que se encontram próximos em um mesmo cromossoma, o que aumenta o número de combinações. Esse processo de mistura, que já é bem conhecido e comprovado, permitiria que as mutações benéficas fossem selecionadas mais rapidamente e as deletérias fossem descartadas. Nada disso ocorre no processo de reprodução assexuada.

Até agora, essa vantagem não passava de uma teoria. A novidade é que foi comprovada experimentalmente. O experimento foi feito com o fungo que usamos para fazer cerveja e outras bebidas alcoólicas, o *Saccharomyces cerevisiae*. Esse fungo se reproduz de maneira sexuada ou assexuada, dependendo da situação. Os cientistas produziram uma população desse fungo. Metade foi colocada em condições que só permitia a reprodução assexuada e a outra foi liberada para praticar o sexo. Ambas as populações foram desafiadas a se adaptar a um mesmo ambiente. As populações foram acompanhadas por 3 mil gerações. Seria o equivalente a acompanharmos uma população humana por 75 mil anos (assumindo que a duração de uma geração entre humanos é de 25 anos).

Ao longo dessas 3 mil gerações os cientistas foram analisando o que acontecia com as novas mutações que apareciam nas duas populações. Para isso, o genoma das populações foi analisado ao longo do tempo. O resultado demonstrou que novas mutações, boas e más, surgiram com a mesma frequência em ambas as populações, mas ao longo do tempo as mutações boas se espalharam mais rapidamente na população que praticava o sexo e mais lentamente na população assexual. As mutações prejudiciais se mantiveram por mais tempo na população assexual e foram eliminadas pela seleção natural mais rapidamente nas populações de reprodução sexuada.

Esse resultado demonstra que o processo de seleção natural ocorre

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

mais rapidamente em populações que usam a reprodução sexuada. É como se o sexo acelerasse a evolução.

Se a reprodução sexuada não tivesse surgido, o processo de seleção natural seria muito mais lento. Seguramente não estaríamos aqui descobrindo que o sexo não só é bom, mas acelera nossa capacidade de adaptação a novos ambientes. E essa é uma vantagem que supera de longe a energia gasta na prática da reprodução sexuada. Pense nisso na próxima vez que achar que dá muito trabalho ter uma vida sexualmente ativa. ●

Fernando Reinach: biólogo

Frutas que comemos hoje são maiores, mais suculentas e menos variadas

Fernando Cymbaluk



Frutas e legumes do passado eram bem diferentes dos que conhecemos. As primeiras cenouras eram provavelmente como as da imagem da esquerda, feita pelo Genetic Literacy Project. À direita, imagem da cenoura de hoje

Você gosta daquela melancia grande da feira? A que é verdinha por fora, toda vermelha por dentro e bem suculenta? Agradeça aos agricultores por ela existir. E não só aos que plantaram a última que você comeu, mas aos que vêm plantando e melhorando as melancias nos últimos séculos ou milênios. Graças a eles, a melancia de hoje – assim como o milho, o feijão, a pera – são bem diferentes dos que encontraríamos há muito tempo.

Pistas da mudança pela qual a melancia passou ao longo dos anos estão em quadros antigos, em que ela é retratada bem menos vermelha do que a que vemos e comemos hoje. "O homem faz melhoramento sem saber desde o fim da pré-história. Quando descobriu a agricultura, começou a selecionar o que interessava. 'A mais gostosa é a que vou levar para frente, vou plantar de novo'. Essa é a lógica", explica Rodrigo Gazaffi, professor do Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal da UFSCar.

Uma melancia que enche nossa boca de água em uma mordida é fruto de melhoramento genético. Mas não se trata apenas de ciência avançada, tampouco há necessidade de alta tecnologia – embora exista ciência e tecnologia modernas voltadas para a melhoria de plantas. Observar os melhores frutos do cultivo agrícola, cruzar tipos diferentes e manter aqueles com as características mais interessantes é trabalho que sempre foi feito por quem está na lida com a terra, em todas as regiões do mundo.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

"Agricultores são selecionadores natos. Escolhem o tipo mais adequado de uma planta para seu ambiente, para o solo e a condição climática", diz Irajá Ferreira Antunes, agrônomo e técnico da Embrapa Clima Temperado. Mas não agrada a ninguém ter apenas um tipo de um determinado alimento. O feijão, por exemplo. É interessante ter o preto para fazer uma feijoada, um branco para preparar uma sopa e um carioquinha para fazer feijão tropeiro, por exemplo.

Por isso, ao longo da história, o agricultor não se limitou a escolher apenas a variedade que julgou mais interessante, deixando de cultivar outras. "Diferentes feijões, milhos, batatas... toda a riqueza que a gente tem é muito grande em termos genéticos. Toda essa variedade também vem do trabalho que agricultores fazem ao longo do tempo. É a interação do agricultor, que possui diversas necessidades culturais, com a espécie e o ambiente que resulta na variabilidade", completa Antunes.

Ele conta que um banco de sementes de feijão na Colômbia abriga mais de 40 mil materiais. Na Noruega, o Centro Internacional de Agricultura Tradicional guarda 4,5 milhões de cópias de segurança de cultivos agrícolas de todo mundo. Nossa feira fica sem graça perto de tanta opção.

As sementes utilizadas na agricultura tradicional, que guarda imensa variedade, são chamadas de sementes crioulas. Pequenos produtores é que conservam o seu uso. Já as industrializadas são produzidas por empresas e centros de tecnologia em grande quantidade. Tanto as sementes crioulas quanto as industrializadas são melhoradas de forma convencional – por meio do cruzamento e seleção das melhores características. Os transgênicos, forma menos usada de melhoria na indústria, são produtos da manipulação do material genético das plantas, na qual são introduzidos genes estranhos, como os de uma bactéria resistente a uma praga, por exemplo.



Variedade de sementes de feijão. Banco de

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

sementes na Colômbia possui mais de 40 mil materiais diferentes. Maiores, melhores, mas todos iguais

Voltando à melancia. Por que na feira só encontramos aquela grande, bem vermelha e suculenta por dentro, com raras variedades? Segundo os pesquisadores, esse é o lado ruim da história recente da alimentação, quando sementes melhoradas são produzidas industrialmente.

A seleção de sementes, feita desde o surgimento da agricultura, há cerca de 10 mil anos, se potencializou no século XX, com o avanço da ciência e da tecnologia. Variedades com características melhores para a produção em larga escala e resistentes a produtos químicos passaram a ser comercializadas. Tal avanço permitiu aumentar a produção de alimentos, mas produziu a homogeneização dos materiais cultivados. "Se antes se cultivava 100 sementes distintas de trigo, por exemplo, com a melhoria feita pela Revolução Verde passam a ser utilizados apenas 15", diz Gazaffi. As mudanças econômicas que chegaram ao campo, com a introdução da lógica da produção industrial de alimentos, fez com que o agricultor que antes produzia para subsistência precisasse produzir para vender.

"A semente industrializada é a mesma para diferentes ambientes e regiões. Perde-se a variedade e o elemento cultural associado às diferentes sementes", diz Antunes. Além da perda cultural, a redução da variedade de sementes e plantas expõe a sociedade a riscos. "A grande fome, que matou milhares de pessoas na Irlanda, deveu-se ao fato de cultivarem poucas variedades de batatas, que não eram resistentes a uma praga que surgiu", completa Gazaffi.

Para os especialistas, preservar a variedade de sementes crioulas e garantir que espécies não sejam extintas é tão fundamental quanto os ganhos em melhorias de características. O problema atual é que esses guardiões são populações que estão envelhecendo e seus filhos estão deixando a agricultura, atraídos para outras profissões, ou estão sucumbindo à lógica da produção



industrial no campo. ●

Variedades diferentes de milho, fruto da seleção e conservação das sementes tradicionais, chamadas de crioulas

Fernando Cymbaluk

LUIZ BIANCHI

Sim, nós podemos!

Fernão Lara Mesquita



O que muda de saída é que o objetivo da ação do Estado deixa de ser o de manter o PT sozinho na arena política do presente e do futuro do Brasil ao qual tudo o mais esteve subordinado nos últimos 13 anos. Mudanças de rumo no interesse da nação voltam a ser possíveis; o projeto de uma democracia brasileira retoma o seu lugar no horizonte da nação.

Desse ponto em diante massas imensas de entulho precisam ser removidas para que a marcha possa prosseguir. Nu como esteja, o Brasil do “quéromeu” (o com e o sem discurso “ideológico”) está longe de se render. Michel Temer sabe onde mora o perigo e tem feito concessões a cada passo para que não lhe cassem antes da primeira dose a licença para ministrar remédios à economia que estrebucha nas suas mãos.

O que põe dentes na acintosa desfaçatez dessa máfia é a figura do “direito adquirido” na formulação perversa de exceção ao direito geral que nas democracias só vale se valer para todos que tem no Brasil. Ela torna a injustiça exigível nos tribunais, perpétuos os privilégios e, ao autorizar o Estado a outorgá-los à vontade, galopante a corrupção. Mais que o custo, é a subversão institucionalizada que esse instrumento instala que nos mata.

Os miseráveis do Brasil, que pagam Imposto de Renda a partir de pouco mais de dois salários mínimos, sustentam todos os “auxílios”, gratificações, adicionais, abonos, recessos e “vales”-tudo e mais alguma coisa livres de impostos, mas incorporados às aposentadorias precocíssimas das “excelências” e demais empregados do Estado que, descontados todos



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

esses extras, já paga salários duas vezes maiores que os do Brasil real.

A medida do quanto valem esses penduricalhos todos é dada pelas aposentadorias do setor público 33 vezes maiores, em média, que as dos “manés”. Bancam também os partidos sem eleitores (35 na ativa, mais 29 no forno), os sindicatos sem trabalhadores em que eles se inspiraram (115 mil mais 280 novos por ano), os “advogados” (trabalhistas) que não advogam (exploram um sistema institucionalizado de achaque), os empreendedores sem risco (R\$ 323 bi ou 13 anos de Bolsa Família por enquanto), os “movimentos sociais” sem cidadãos, as ONG’s sem voluntários (o PT fez convênios com mais de 100 mil), os artistas sem público e toda a vasta multidão que chora menos porque grita mais...

Os tais funcionários “comissionados” enfiados na máquina pública e nas 140 estatais expressamente para mamar, não são só os 23 mil da União. Nos estados há mais 115 mil. Nos municípios, meio milhão. 15.500 são criaturas recentes do Congresso; mais de 12 mil da Câmara dos Deputados onde são quatro vezes mais numerosos que os concursados. É deles o grosso dos “direitos adquiridos” mais aberrantes da teratológica⁷ coleção brasileira. São os tais garçons, motoristas, ascensoristas e amigos diletos e parentes “assessores” que ganham mais, muito mais, que médicos e professores com mestrado e doutorado concursados e efetivamente a serviço da população.

Nesse mundinho particular, só uma coisa é sagrada: entrou não sai mais. Ponha-se o câncer das favelas na fila de espera e os documentos históricos da Biblioteca Nacional sob a chuva e tudo bem. “Normal”. Até idade mínima para aposentadoria admite-se discutir de tão evidentemente razoável que é, sobretudo nesta hora de tanta pobreza sendo transformada em miséria. Mas ouse tocar nos “direitos adquiridos” mais graficamente obscenos e injustificáveis e as trombetas de Jericó atroarão os ares do Oiapoque ao Chuí, da Côte d’Azur ao Baixo Leblon.

⁷ **Teratologia:** o conjunto dos monstros; a monstruosidade.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Ao fim de um longo e tenebroso inverno temos um presidente da República permeável à realidade e capaz de conversar e um “*dream team*” de profissionais do mundo real nos postos-chave da Fazenda pública. Só que continua sendo contra a lei consertar a economia do Brasil e inconstitucional manter a equação fiscal no equilíbrio necessário para garantir o valor do resultado do trabalho dos brasileiros que vivem do que produzem.

Como obrigar congressistas fisiológicos articulados por um governo de transição que nasce pendurado no ar num país onde todo mundo – a começar pelo todo poderoso Judiciário que desfruta da maior de todas – tem pelo menos uma tetinha para chamar de sua e acha isso muito justo é o desafio que se apresenta.

Parece impossível, mas não é. A necessidade é a maior força da natureza. Os números que decretam o fim desse sistema medieval de opressão falam por si. Se exibidos pelo governo com um mínimo de competência didática mudam completamente o jogo de forças. O Brasil que mama está morto e não sabe. Mas logo vai ficar claro que só sobreviverá quem sair da frente para passar a ajudar a empurrar. Vem dor demais por aí para que isto pare numa simples manobra de ressuscitação.

A imprensa é o fator decisivo para uma “virada” mais ampla. Se assumir a cruzada que há tanto tempo deve aos miseráveis do Brasil para esmiuçar cada parcela dessa conta sob a baliza da igualdade perante a lei liberta já o país. Modo de vida contra modo de vida, número por número, o escândalo desses privilégios posto ao lado da miséria que eles custam fará o milagre.

Como na Campanha Abolicionista que nos livrou daquela outra escravidão, vem das ruas, e não dos palácios, o “basta” que, desde 2013, empurra o Brasil para fora da Idade Média. Quem pôde o mais pode o menos. Lancetado o tumor da privilegiatura “adquirida” o caminho para tomarmos definitivamente o direito à última palavra sobre as decisões que afetam nossas vidas



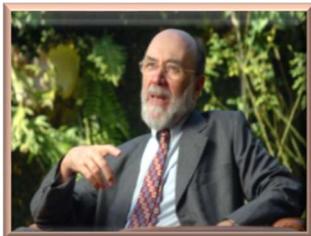
REFLEXÕES- LIVRO XVIII

das mãos dessas mafiazinhas subornáveis estará aberto. Parlamentarismo? Nova eleição? Chega de “mudar para que tudo fique igual”. As ferramentas consagradas do voto distrital, do *recall*, e do referendo que tornam os políticos totalmente dependentes de seus eleitores como devem ser estão aí para quem tiver a coragem de exigí-las. Com elas nas mãos, o resto das reformas a gente mesmo vai fazendo, na velocidade e na medida em que a necessidade encomendar. ●

Fernão Lara Mesquita é jornalista e escreve no www.vespeiro.com.
Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 21 de maio de 2016.

Meu palavrão predileto

Bolívar Lamounier



Como grande parte dos cientistas sociais brasileiros e latino-americanos, às vezes, sinto uma vontade irresistível de empregar o adjetivo “liberal” como xingamento. Nesta parte do mundo, como bem sabemos, liberal é um feio palavrão.

Meus eventuais leitores por certo já repararam nisso. Por mais que procurem, os intelectuais, o clero, os dirigentes partidários e os chamados formadores de opinião não conseguem atinar com um termo mais adequado quando querem se referir depreciativamente a um economista, empresário, partido político ou ao próprio governo.

As entonações usadas são especialmente notáveis quando o personagem inquinado⁸ de fato propõe ou professa algo suscetível de ser considerado liberal. Pobre do partido político que fale em privatizar estatais deficitárias, ineficientes ou que simplesmente não tenham uma justificativa clara para ser mantidas no setor público. Maldito o governo que insista em manter as contas públicas e a inflação sob controle. “É um liberal”, alguém logo dirá. Ou, muito pior: “Não passa de um neoliberal”. Resumindo, creio não exagerar quando digo que, entre nós, menoscabar⁹ o liberalismo se tornou uma atitude generalizada, direi mesmo um indicativo de qualidade intelectual: uma norma “cult”. Como isso aconteceu é uma história um pouco longa, mas farei o possível para contá-la no restante deste artigo.

A primeira causa – aliás, por definição – é o liberalismo político ser

⁸ **Inquinar**: pôr tacha em; qualificar.

⁹ **Menoscabar**: diminuir a importância ou o valor de (algo ou alguém); depreciar, desdenhar.

a teoria da democracia representativa – tanto assim que às vezes a designamos como democracia liberal; o oposto, portanto, do fascismo e do comunismo. Segue-se que o adjetivo “liberal” diz respeito a uma forma política dotada de instituições voltadas para a preservação da liberdade dos indivíduos e a autonomia de associações dos mais variados tipos. Como ideologias, o fascismo e o comunismo comportam exegeses imensamente complexas, mas os sistemas políticos que se propuseram a aplicá-las na realidade histórica foram totalitários, sempre e sem nenhuma exceção. Uma conclusão preliminar é, pois, que algo há de estranho em nossa alma latino-americana, ou pelo menos na alma das categorias profissionais a que me referi. Parece que odiamos viver em liberdade e esperamos um dia viver em Estados baseados no partido único, na polícia secreta e na censura generalizada dos meios de comunicação.

Outra causa perceptível é que o antiliberalismo geralmente aparece em estreita associação com o antiamericanismo. Odiamos a liberdade porque os Estados Unidos a cultivam e simbolizam. Porque tiveram a ousadia de se desenvolver economicamente de uma forma espetacular; por terem saltado de uma condição cultural de terceira classe para a dianteira em todos os setores do conhecimento, fato atestado por todos os *rankings* das universidades de todos os continentes. E, sobretudo, por sua visão atomística do indivíduo, uma filosofia abominável, eticamente inferior ao “comunitarismo” que nos guia e inspira, assim como inspirou ditaduras fascistas e comunistas pelo mundo afora.

Deve ser por esses e outros horrores do liberalismo em vários campos de atividade que *nosotros* tendemos a rejeitá-lo. Nossos corações e mentes pendem para o antiliberalismo, tão bem representado no século XX por um Mussolini, um Stalin e até um Perón; e no passado recente, por um Hugo Chávez, o grande inspirador da revolução bolivariana e do progresso de seu país, a Venezuela.

Marxistas por formação ou simbiose, os antiliberais, como disse, tomam-se de sacrossanto horror quando pressentem a proximidade

de um “neoliberal”. Esse, ao ver deles, é um indivíduo que não se contenta com manter a moeda estável e as contas públicas em ordem, com melhorar a eficiência no gasto público; não, eles querem mais que isso. Querem retirar do Estado suas atividades mais nobres, desde logo as que exerce por meio de empresas públicas, direcionando suas energias para tarefas mezinhas como a educação das crianças e dos jovens, para tentar minorar o sofrimento dos que acorrem aos nossos serviços públicos de saúde (cuja qualidade Lula certificou como sendo de Primeiro Mundo), ou ainda, a segurança pública e a defesa nacional.

Como pode alguém querer um Estado que faça “só isso”? – perguntam os petistas, os intelectuais de esquerda, alguns clérigos e, naturalmente, aquela parte do empresariado que gosta do capitalismo, mas odeia a concorrência.

Mas qual é, afinal, o ponto mais importante da disjuntiva liberalismo x antiliberalismo? O problema de fundo, o verdadeiro divisor de águas, parece-me ser o papel do Estado. O papel e, portanto, a dimensão e os tipos de atividades que devem permanecer na esfera pública, para bem assegurar os objetivos e a soberania nacionais. Antigamente, o que os antiliberais em geral e os fascistas em particular não toleravam era o que chamavam de Estado gendarme¹⁰, guardião e protetor dos interesses burgueses; hoje, mais ou menos na mesma linha, o que causa urticária nos marxistas por formação ou simbiose é a (suposta) ideia do Estado “mínimo”. O que não deixa de ser curioso, tendo eles sempre acreditado que, depois da revolução socialista, o Estado pouco a pouco fenecerá, ou seja, perderá seu “caráter político”; por falta de função, ele se tornará cada vez menos necessário.

Escusado dizer que jamais algo parecido aconteceu em algum país socialista. Mas o ponto que importa é este: os segmentos intelectuais a que me referi, que tão exacerbadamente combatem o

¹⁰ **Gendarme**: militar pertencente a um tipo especial de corporação, que tem o encargo de velar pela ordem e segurança pública na França e em alguns outros países.

“neo”-liberalismo, na verdade, o fazem em nome de um “paleo”-liberalismo. ●

Bolívar Lamounier: cientista político, sócio-diretor da Augurium Consultoria, membro da Academia Paulista de Letras, e autor do livro 'Tribunos, Profetas e Sacerdotes: Intelectuais e Ideologias no Século 20'.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 21 de maio de 2016

Pau que nasce torto...

Fernão Lara Mesquita



Se os sinais de que falta determinação a Temer para não iniciar sua trajetória por onde Dilma acabou a dela vinham pondo nuvens no horizonte, a manobra do STF contra Eduardo Cunha, como de hábito, empurrou para um pouco mais longe a margem do brejo da incerteza em que vamos atolados.

Cunha é o que o Brasil inteiro sabe que é. Mas só metade disso é mencionada em voz alta neste país onde coragem política e honestidade intelectual são mais escassos que água no deserto e, cada vez mais, a única diferença entre os culpados por mamar em privilégios que custam a miséria em que este país está e os que, a par disso, roubam ostensivamente o dinheiro apartado “para mitigá-la” está em pôr ou não tudo isso também a serviço de uma conspiração contra a alternância no poder.

Chegou a incomodar muito um Brasil à beira do afogamento a perspectiva de Cunha se vir a tornar presidente na ausência do vice. Mas o caso ficou “resolvido” pela constatação de que, havendo lei que proíbe réus de ocupar a Presidência, o impedimento era ponto pacífico. A outra metade do que o Brasil inteiro sabe que Cunha é, mas ninguém tem coragem de afirmar em voz alta, é “o bandido certo, no lugar certo, na hora certa”, ou seja, como o ex-deputado Roberto Jefferson notou com pleno conhecimento de causa no Roda Viva, só ele está à altura do jogo sujo do PT e seus “laranjas” do PSOL e do PC do B para fazer deste país uma imensa Venezuela.

Não é por acaso que apesar da perseverança no crime Dilma e ele escapem sempre por entre os dedos tanto



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

da lei penal quanto da política. É que jogam com as mesmas armas, a mesma ausência de limites e o mesmo tipo de vendilhão de “governabilidade”. Só que, pela primeira vez na história deste país, apareceu alguém que usa truques sujos com mais competência que o PT. PSDB e cia. são meninas de colégio de freira perto desse pessoal.

A verdade cristalina que precisa ser afirmada claramente, portanto, é que tudo que hoje se sabe sobre Cunha só foi exposto porque ele estava ganhando a parada contra o PT e não porque tenha em sua ficha qualquer coisa que o deslustre mais que todos os petistas presos e por prender ou os renan calheiros da vida atrás dos quais o PT se escuda.

Ao atropelar Teori Zavaski que guardava há quase seis meses queixa da PGR contra Cunha a espera de que findasse a contenda no Legislativo em que o Judiciário não devia e nem legalmente podia se meter na noite de quarta-feira, 4/5, Lewandowski forçou-o a atribuir à ação uma súbita “urgência”. O resto “o tempo da política e da mídia” fizeram, como Lewandowski sinalizou ao negá-lo antes que se lhe perguntasse, gerando liminar de Teori vazada exclusivamente em adjetivos, sem base técnica que a sustente ou qualquer lei ou esboço de tratamento às consequências que vai produzir. E lá vai um Brasil requerendo reformas pesadas e urgentes de volta para os braços de uma Câmara com 29 “donos” soltos.

O STF que patrocinou a manobra, recorde-se, é o mesmo que, atirou o país às piranhas da “governabilidade” em 2006 quando derrubou a cláusula de barreira dos partidos em 5% dos votos nacionais e 2% em 9 estados arrancada a duras penas do Congresso. Aplicada teria tirado do páreo 22 dos 29 partidos então inscritos no TSE já no 2º governo Lula. Mas a viabilização da política não era o que o PT tinha em vista. Bem ao contrário. De lá para cá, ao atribuir parcelas do Fundo Partidário a cada deputado eleito, junto com o tempo de TV, o STF fixou um “valor nominal” para cada uma dessas “mercadorias”. Na expectativa de minar toda forma de resistência organizada ao seu projeto hegemônico, Lula e o PT, com os

préstimos do STF, construíram, portanto, milímetro por milímetro o caos político que está a um passo de destruir o Brasil enquanto saqueavam o Estado para executá-lo.

Declarada a “inconstitucionalidade” de pôr ordem no bordel da política partidária arrematada pela recente decisão do mesmo STF de submeter os plenários da Câmara e do Senado às “lideranças” em detrimento das maiorias para pôr o impeachment de volta nas mãos de Leonardo Picciani, o Rei das Pedras da Cidade Olímpica, par perfeito de Renan Calheiros, o “goleiro” do impeachment plantado no Senado, das quais o voto do plenário o tinha tirado, o sucesso das operações comerciais do lulopetismo com vistas ao poder eterno passou a depender, como notou o ministro Dias Toffoli, único a denunciar este que foi o penúltimo golpe do STF no sistema representativo brasileiro, de “dialogar” suficientemente com 15 indivíduos num colegiado de 28.

Não funcionou para barrar o impeachment por enquanto, mas essa história ainda não acabou... O resultado geral é que tudo isso completou a obra de inviabilização do Brasil iniciada com a Constituição de 1988 que, ao consagrar o privilégio outorgado pela baixa política como “direito adquirido” para todo o sempre criou a moeda básica com que mestre Lula tratou de comprar seu esquema absoluto de poder contratando a desarrumação absoluta das finanças públicas que a Lei de Responsabilidade Fiscal pisoteada por Dilma conseguiu deter por alguns anos.

O resultado é que não tem jeito simples de consertar o que fizeram com o Brasil. Vai doer. Vai demorar. E muito. A descrição didática de como chegamos a isso, bilhão por bilhão, ainda que evitando o tom revanchista, é parte indescartável do mapa da saída. O tamanho da crise e da dor do povo serão os únicos trunfos de Temer. É a ele e só a ele (o povo) que um governo de salvação nacional tem de se dirigir com a verdade, nada mais que a verdade, e muito, muito didatismo, negociando ao vivo cada costura política do



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

processo. Se convencer o povo da sinceridade de seu diagnóstico e de seus propósitos, mostrando onde foi parar e para onde deveria retornar o dinheiro desviado da sustentação da economia nacional para a sustentação de um esquema de poder, o Congresso virá atrás e estará transferida a quem atrapalhar queira o risco de postar-se à frente das saídas que a multidão comprar como as possíveis. ●

Fernão Lara Mesquita

Publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 10 de maio de 2016

A hora é de fazer contas

Fernão Lara Mesquita



Por trás do barulho em torno do impeachment há um movel muito mais prosaico e objetivo que as “razões ideológicas” alegadas nos discursos oficiais cuja elisão torna impossível compreender os papéis assumidos pelos atores no nosso patético dramalhão. Ele se chama dinheiro. Produzir contas devastadoras sem dar satisfação a ninguém é prerrogativa exclusiva daquele “nós” do “nós contra eles” de que vivem falando o ex-presidente Lula e a ainda presidente Dilma. Pagá-las é sempre a cova com palmos medida desses latifúndios que cabe exclusivamente ao “eles”. Este nosso doloroso transe gira essencialmente em torno de definir quem vai pagar a última, recorde absoluto de todos os tempos. Como está claro que desta vez não vai ser possível jogar tudo nas costas dos “eles” de sempre e os “nós” terão de devolver uma parte significativa do que tomaram à Nação se quisermos que a economia volte a respirar, os ânimos estão pra lá de exaltados, com “o exército” adrede convocado todo ele nas ruas, viajando em ônibus pagos por nós, os “eles”, do Oiapoque ao Chuí, carregando sempre aquele mesmo elegante conglomerado de barracas brancas e pontiagudas de onde partem as “manifestações espontâneas” desses “movimentos sociais” para rugir, seja de dentro dos salões do Palácio do Planalto, seja nas avenidas paulistas do Brasil, que no que é daqueles tantos poucos ninguém há de tocar.

A partir da catastrófica Constituição de 1988, quando a carga fiscal estava em 24% do PIB, em linha com a de países do mesmo nível de desenvolvimento, começa o “ciclo de expansão fiscal” que a trouxe até os 36% do PIB nominais de hoje aos

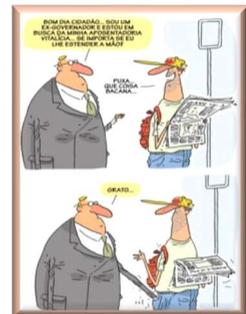


REFLEXÕES- LIVRO XVIII

quais a orgia petista cresceu outros 10% do PIB de déficit basicamente distribuindo e incentivando a distribuição de cargos e salários na União, nos estados e nos municípios enquanto subsidiava o consumo do povão com dinheiro dos impostos compartilhados com esses entes da falecida federação. Não obstante a excelente opinião sobre si mesma que tem Dilma Rousseff, foi esse redobrar dos gastos junto com o minguar da arrecadação para comprar poder dentro do Estado e votos fora dele que acabou de quebrar o Brasil e enterrar na miséria os eleitores de 2014 que ela tapeou com as nada inocentes “pedaladas” com que tratou de esconder sua falcatura.

A situação resultante é de uma clareza meridiana: nada menos de 46% de tudo que o Brasil inteiro produz é apropriado pelos 11 milhões e 100 mil indivíduos humanissimamente humanos (5,4% da população) em que se corporifica a entidade mítica reverencialmente chamada de Estado. São R\$ 2.714.000.000.000,00 (dois trilhões setecentos e quatorze bilhões de reais) sobre um PIB de 5,9 trilhões em 2015, mas, cada vez mais, só isso não chega. Tudo se esvai na “sustentação da máquina” com benefício menor que zero para o contribuinte em matéria de educação, saúde, saneamento, infraestrutura e segurança pública. O governo investe hoje menos (2,4% do PIB) do que investia em 1988 (3% do PIB), antes da proporção do PIB que abocanha quase dobrar.

Por cima dos funcionários que têm qualificação, trabalham e em geral são miseravelmente pagos, boia a nata cada vez mais grossa dos não concursados, filhos do comércio de “governabilidade” e dos detentores da dita “autonomia administrativa” que se outorgam supersalários recheados de “auxílios” isentos de imposto de renda. E acima de todos exibem a sua impunidade os donos dos “cargos de confiança”, eufemismo para os parentes e amigos mais queridos e para os agentes explícitos dos ladrões, seus padrinhos, que sugam o sistema naquela medida



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

que fez do País o campeão mundial da corrupção.

O número de funcionários não chega a ser exagerado comparado ao resto do mundo. Mas a consagração do privilégio oficial e explicitamente como prêmio pela cumplicidade com esquemas criminosos de perpetuação no poder banuiu do serviço público os últimos traços de meritocracia e sentido republicano. Cada órgão público, na razão inversa da sua real necessidade para qualquer coisa que interesse ao contribuinte, incorpora hoje um sistema completo de hotelaria de luxo, onde motoristas e garçons, apenas por terem as costas de quem manda sempre ao alcance dos seus “tapinhas” de áulicos¹¹, ganham mais que professores e médicos concursados e titulados com mestrado e doutorado; automóveis, passagens, médicos e dentistas particulares e outras mordomias obscenas criadas e desfrutadas frequentemente por gente fichada na polícia consomem muito mais verba que hospitais, escolas e obras de saneamento básico.

O que tais crimes fizeram com o país é a razão última da queda iminente deste governo. Mas o discurso oficial quer dar a tudo ares de “disputa ideológica”. Dá espaço para mais esta fraude a passividade com que a imprensa privilegia as palavras sobre os fatos. A hora é de fazer contas, pois, ainda que vá o governo para onde merece sua obra deletéria continuará pesando nas costas dos brasileiros em nome da intocabilidade dos “direitos adquiridos”, mãe de todos os privilégios adquiridos.

Quantas CPMF's poderiam ser poupadas se apenas os tais “auxílios” passassem a pagar imposto como salários que são? Quantas se o princípio basilar de igualdade perante a lei fosse aplicado às aposentadorias públicas 33 vezes maiores



¹¹ **Áulico**: que ou aquele que pertence a uma corte.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

em média que as privadas? Se apenas os abusos da chamada “autonomia administrativa” revertidos em decretos em causa própria (salários e auxílios) fossem anulados em nome do princípio do “desvio de finalidade”? Se as nomeações (e futuras aposentadorias e pensões) “de confiança” fossem revertidas?

Sim, os três poderes, de tão podres, funcionam neste momento sob o jugo da necessidade. Mas ao 4º cabe sair da hipnose com a disputa pelo poder em que vive, medir os dois Brasis e tratar de dar a uma sociedade explorada os argumentos de que vai necessitar para evitar que mais uma vez, os “nós” safem-se de tudo à custa dos “eles” e o país permaneça, como sempre, um milímetro acima do limite da sobrevivência. ●

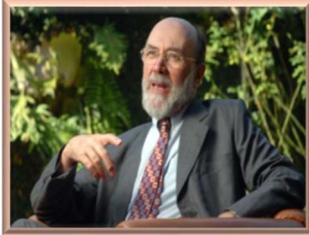


Fernão Lara Mesquita

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 30 de abril de 2016

Lula e Dilma, uma farsa em cinco atos

Bolívar Lamounier



Época houve em que os esquerdistas brasileiros liam muito. Liam só marxismo, mas liam, o que não é dizer pouco. Com o tempo, o hábito desapareceu; a geração atual, pelo que me consta, nem marxismo lê.

Lula pertence a uma geração intermediária, mas, por motivos diferentes, tampouco parece ter adquirido o hábito da leitura.

É por isso que as esquerdas atuais desconhecem um dos trechos mais valiosos da literatura marxista: o chamado “testamento político” do grande líder da revolução russa de 1917, Vladimir Ilyich Lenin. No fim de 1922, já muito doente, Lenin decidiu advertir os altos dirigentes do Partido Comunista contra os riscos representados pelo crescente poder de Josef Stalin como secretário-geral, recomendando seu afastamento. Nadia Krupskaja, sua mulher, levou-lhes a carta no início de 1924, mas os dirigentes não deram ouvidos à recomendação de Lenin, decisão que muitos deles acabaram pagando com a vida.

Na mensagem mencionada, Lenin escreveu o seguinte: “A questão da personalidade poderia parecer secundária, mas é uma daquelas coisas secundárias que podem acabar adquirindo uma significação decisiva”.

Preocupado com o futuro do partido e da própria revolução, acrescentou que certos traços de caráter de Stalin – notadamente sua “rudeza” e sua tendência a fazer política na base da “malícia” – tornavam perigosa a permanência dele à frente da secretaria-geral. Era preciso substituí-lo naquele poderoso cargo por alguém “mais tolerante, mais leal, mais cordial”, que tivesse “mais consideração por seus camaradas”, que não fosse “tão caprichoso”, etc.

O que tem o testamento de Lenin que ver com a presente conjuntura brasileira, cujo pivô é o impeachment de Dilma Rousseff? Muito simples. O impeachment será o fim de uma farsa cuidadosamente arquitetada, pela qual o Brasil já está pagando, e pagará ainda por vários anos, um preço altíssimo. Um retrocesso econômico terrível e um brutal aumento do desemprego, responsáveis pelo empobrecimento de milhões de famílias que já antes sobreviviam com poucos meios.

Toda farsa que se preze envolve pelo menos dois farsantes; essa a que vou me referir teve Lula e Dilma Rousseff nos papéis principais. Não sei se Lula tem a inteligência que lhe é atribuída, sei apenas que ele faz política com base muito mais numa malícia aprendida e aprimorada nos meios sindicais do que por uma concepção minimamente cívica da vida pública. É acima de tudo um esperto.

A farsa começou lá atrás, quando Lula mandou Dilma Rousseff presidir o Conselho de Administração da Petrobrás. Por que o fez? Três hipóteses me parecem cabíveis. É possível que ele sinceramente acreditasse na competência dela. Ou que a considerasse incapaz de desvendar a teia de corrupção lá instalada. Ou, ainda, por saber que ela a desvendaria, mas não se furtaria a dançar conforme a música.

O segundo momento da farsa foi a eleição de 2010, sobre a qual serei sucinto. Lula tinha uma certeza e um objetivo. A certeza era a de que, com seus próprios recursos, Dilma não se elegeria nem para a Câmara Municipal de Porto Alegre, onde residia. Mas ele, Lula, com mais de 80% de popularidade, dinheiro jorrando da cornucópia¹² da Petrobrás e o marqueteiro João Santana a tiracolo, a conduziria ao Planalto com um pé nas costas.

O objetivo era colocar na Presidência uma pessoa que combinasse as virtudes de um poste com as de um cão: a passividade do primeiro e a fidelidade do segundo. De quebra, o chefão petista impediria o surgimento de um rival dentro do partido. Foi

¹² **Cornucópia:** qualquer fonte de riqueza ou felicidade.

docemente constrangida, imagino, que Dilma aquiesceu.

O terceiro momento, é escusado lembrar, foi a campanha eleitoral de 2014. Àquela altura, a catástrofe econômica já comia solta. A questão central era (e continua a ser) a deterioração das contas públicas. Em qualquer país onde as promessas feitas durante a campanha eleitoral sejam levadas um pouco mais a sério, Dilma teria de admitir a inexorabilidade do ajuste fiscal.

Mas, *hélas!*, não admitiu; ao contrário, atribuiu a seu adversário a intenção de fazer o que ela sabia ser inevitável. Explica-se: no leme encontravam-se Lula, João Santana e ela mesma, um trio habituado à malícia e a uma não menos pronunciada prepotência como instrumentos de ação política.

O quarto momento, ainda em curso, mas, felizmente, já na reta final, é o impeachment. Talvez por causa da indisponibilidade de João Santana, preso em Curitiba, a farsa encenada por Lula e Dilma perdeu qualidade. Em que pese sua proverbial esperteza, Lula comportou-se como um jejuino em política. Não percebendo o alcance das manifestações de apoio ao impeachment (e ao juiz Sergio Moro?), pensou que a sociedade brasileira continuaria a acreditar em qualquer coisa que ele dissesse e aceitaria qualquer coisa que fizesse.

Instalado numa suíte do hotel Golden Tulip, em Brasília, subestimou o instinto de sobrevivência e, por que não dizê-lo, os brios dos deputados federais, a maioria dos quais ele sempre tratou como “picaretas”. Imaginou que consciência alguma resistiria à força combinada de suas “negociações” com a eficiência de Dilma apressando as edições especiais do Diário Oficial da União. Como se não bastasse, os dois ainda acreditaram que a maioria dos cidadãos e do Congresso Nacional retrocederia ante a tentativa de pintar o impeachment como golpe.

No quinto e último ato, finalmente, Dilma Rousseff desistiu de se apresentar como farsante. Para se segurar no cargo não vacilou em denegrir a imagem do Brasil no exterior, fez discursos tão patéticos quanto reveladores e, no *grand finale*, decretou “bondades”

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

diversas, ratificando o figurino populista-esquerdoide de sua concepção de política. ●

Bolívar Lamounier: cientista político, sócio-diretor da Augurium Consultoria, membro da Academia Paulista de Letras, e autor do livro 'Tribunos, Profetas e Sacerdotes: Intelectuais e Ideologias no Século 20'.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 8 de maio de 2016

Manter o discurso de golpe é impróprio ao País

Gilmar Mendes



Para ministro, que vai assumir comando da Justiça Eleitoral um dia após senadores votarem admissão do impeachment, reconhecer perda de governabilidade 'não é nenhum demérito'

O ministro Gilmar Mendes vai assumir a presidência do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) nesta quinta-feira, um dia depois de o plenário do Senado votar o pedido de impeachment da presidente Dilma Rousseff. Em entrevista ao Estado, o ministro afirmou que as ações que pedem a cassação da chapa formada pela petista e pelo vice Michel Temer vão continuar tramitando na corte eleitoral, mas dificilmente serão julgadas neste ano. Para Gilmar Mendes, há espaço para que as contas da campanha de Temer sejam julgadas separadas das de Dilma.

Conhecido pelo tom crítico aos governos do PT, o ministro, que também ocupa uma cadeira no Supremo Tribunal Federal, diz que está na hora de a presidente Dilma Rousseff entender que perdeu a capacidade de governar o País e abrir “espaço para que a vida institucional tenha prosseguimento”.

Diversos partidos afirmam que o melhor caminho para tirar o País da crise não seria o impeachment, mas sim a cassação da chapa Dilma-Temer pelo TSE e a convocação de novas eleições. Se o Senado aprovar o afastamento da presidente, as ações vão continuar sendo analisadas?

Sim. Mas, neste caso específico, é preciso dizer à sociedade que o atraso se deveu à complexidade do processo de admissão da ação. Nós tivemos um embate muito forte no TSE e isso consumiu praticamente o ano passado todo. Agora estamos na fase de instrução de provas. Vamos ver em que estágio estaremos em junho,

e aí saberemos se vamos conseguir julgar isso no próximo semestre ou se isso passa para o próximo ano.

Temer quer que as contas dele sejam julgadas separadas das de Dilma. Isso é possível?

Essa é uma questão que se coloca, e tem que ser analisada. Até aqui o TSE não fez separação, a princípio ele entende que a chapa é incindível. Essa é a jurisprudência. Mas nós temos um caso em que se discutiu uma situação peculiar, e o debate pode ser útil para iluminar as reflexões. Esse caso foi o do governador de Roraima Ottomar Pinto, em que foi aberta uma ação e, no curso do processo, o governador veio a falecer. O processo, no entanto, prosseguiu contra o vice, mas o tribunal chamou a atenção para que os atos que levariam à cassação de mandato tinham sido praticados pelo então titular da chapa, então fez-se uma atenuação de responsabilidade, e esse é um tema que nós vamos ter que analisar se esta questão for colocada.

O Senado deve aprovar o afastamento da presidente na quarta-feira. Ainda há espaço para recursos sobre o impeachment no STF?

Muitas das discussões já foram exauridas, mas é claro que as portas do tribunal estão sempre abertas, as pessoas poderão sempre reclamar. O que me parece é que esse processo é muito doloroso para o País, porque isso gera muita instabilidade e causa enorme insegurança. Seria preciso que pessoas com responsabilidade política fizessem essa análise. Aqui não é uma disputa de defesa de direitos subjetiva, nós estamos falando de condições objetivas de governabilidade. É isso que eu acho que precisa ser avaliado, não acho nenhum demérito, em nenhuma circunstância, que autoridades que já não têm mais condições de exercer razoavelmente as suas atividades, por exemplo, abram espaço para que a vida institucional tenha prosseguimento.

O advogado-geral da União, José Eduardo Cardozo, já afirmou que vai voltar a recorrer no Supremo...

Também o ministro Cardozo tem de fazer uma avaliação, porque ele

não é um advogado privado da presidente da República, ele também é uma pessoa com responsabilidade de guarda das instituições como advogado-geral da União. Nesse sentido, também não pode fazer recursos de caráter procrastinatório. Ele já veio várias vezes ao Supremo, fez sustentação oral, não colheu êxito e continua com o discurso do golpe. Então o Supremo está coonestando¹³ o golpe? A mim me parece que isso é impróprio. Enquanto retórica política se compreende, mas, partindo de um jurista, isso é deplorável, lamentável.

Há um sentimento muito forte no governo de que, se o STF tivesse decidido antes afastar Eduardo Cunha (PMDB-RJ) da presidência da Câmara, o desfecho do impeachment seria outro.

A presidente logrou alguma coisa como 140 votos na Câmara, nem ficou próximo dos 172 necessários para barrar o impeachment (Dilma obteve 137 votos). Ela perdeu a capacidade de governar. Todo mundo sabe que com 172 votos na Câmara já não se governa. Tendo em vista dados objetivos, essa reclamação é de todo improcedente. A mim me parece que querer debitar a um órgão de perfil judicial o resultado de desastres políticos é indevido. Eu também já defendi no plenário do Supremo que não faz sentido vir aqui ao tribunal resolver problema de falta de votos no Parlamento. Não somos nós que podemos resolver esse tipo de situação. Ninguém sobrevive na esfera política com liminar do Supremo, seria uma interferência indevida inclusive no processo democrático.

Independentemente do tempo que se levou, o STF tomou uma decisão inédita ao afastar Cunha do mandato de deputado. Muitos juristas afirmaram que essa saída não encontra respaldo na Constituição. O sr. concorda?

Essa é uma medida excepcionalíssima. Às vezes a Constituição não é completa, ela pode ter uma lacuna, e aí cabe ao intérprete construir, completar o processo, foi um pouco o que o ministro Teori Zavascki fez. Evidentemente, isso não pode ser matéria rotineira, não é

¹³ **Coonestar**: fazer reconhecer como autêntico, verdadeiro; legitimar.

porque alguém é investigado ou até mesmo porque teve a denúncia recebida que deva agora ser afastado das funções parlamentares. Aqui o caso tinha uma série de implicações, inclusive no andamento das investigações contra o deputado.

Então o sr. não concorda com a ação proposta pela Rede, que argumenta que, para ocupar o posto de presidente da Câmara ou do Senado, uma pessoa não pode ser réu no Supremo.

Isso poderia ser um impedimento para se substituir o presidente da República, não impediria necessariamente o exercício da função na presidência da Câmara. Aliás, eu li a ação com muita atenção, e fiquei com a impressão que vem tendo um mau uso da ADPF (Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental). Havia imputações muito genéricas na peça. Eu me considero um pouco um dos pais da lei da ADPF, e acho que o tribunal faria grande justiça se simplesmente rejeitasse e não conhecesse da ação.

Houve a interpretação de que a ação da Rede abriria espaço para que os atos de Cunha, inclusive a abertura do impeachment, pudessem ser questionados após ele ser afastado da presidência da Câmara. O sr. teve essa impressão?

Ainda que a ação tivesse essa intenção, não acredito que o tribunal adotaria qualquer orientação nesse sentido, até porque, em impugnações específicas, o tribunal as rechaçou. O que eu achei impróprio foi a colocação em pauta desta ação. Esse processo deveria ter sido colocado para a análise do ministro Teori Zavascki, até porque ele já vinha conduzindo esse trabalho. Acho que do ponto de vista de condução de uma política judiciária, essa pauta foi um grave erro. Ela causou desassossego e levou o ministro Teori a precipitar a sua decisão e, de certa forma, nos atropelou a todos.

O impeachment da presidente vai significar o fim da era do PT?

Eu não vou emitir juízo peremptório (**Peremptório**: que é terminante, definitivo, decisivo) sobre esse tipo de questão, mas certamente nós estamos vivendo um momento de mudança. Houve

realinhamentos, reposicionamentos, e o próprio estamento político optou por mudança, e isso sinaliza que determinadas práticas que se desenvolveram nesses últimos anos estão sob uma análise fortemente crítica. Agora, qual vai ser o resultado desse processo, nós temos que ter alguma paciência para examinar. Mas se percebe que há, neste momento, certo cansaço, certa exaustão, certa impaciência, com o modelo de governança que se estabeleceu.

A Procuradoria-Geral da República ofereceu uma denúncia contra o ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva. O sr. acredita que ele está à frente do esquema investigado pela Lava Jato?

No mensalão, o procurador-geral da República Antônio Fernando optou por não denunciar o ex-presidente Lula, que ficou um pouco como um sujeito oculto. Agora, a questão se colocou de novo e, em função da evolução das investigações, ficou extremamente difícil dizer que um sistema tão complexo como esse se engendrou por geração espontânea. A impressão de que eu fiquei é que isso foi uma definição de política governamental, um modo de governança, emanada de quem tem competência para estabelecer diretrizes. Hoje há certo consenso sobre isso, é difícil fazer uma análise desse quadro sem chegar a essa conclusão.

Há um temor de que em um eventual governo Temer haja uma intervenção para barrar o avanço das investigações da Lava Jato. O sr. acha que isso pode vir a acontecer?

Não acredito que o vice-presidente teria esse tipo de propósito. Por outro lado, pela sua própria experiência, vivência e conhecimento institucional, ele saberia que esse tipo de tentativa seria vã, seria inútil. É evidente que o Ministério Público, a Polícia Federal, o próprio Judiciário têm garantias institucionais bem claras e certamente não estariam suscetíveis a esse tipo de influência e manipulação. E é notório que essas atividades de investigação têm um enorme apoio na comunidade em geral.

O ministro do STF Marco Aurélio Mello pediu que a Câmara aceitasse o pedido de impeachment de Temer. Essa ação deve prosseguir?

Acho que essa questão terá que vir ao plenário do Supremo, para que nós decidamos. Mas qualquer pessoa com experiência em assuntos de governo sabe que o vice participa muito superficialmente da definição das políticas de governo. E a diretriz política é traçada pelo presidente da República, de modo que é bastante curioso falar em responsabilidade do vice-presidente em situações de substituição eventual de um ou dois dias.

O sr. foi sempre muito crítico aos governos do PT. Há quem o chame até de “líder da oposição” no STF. O que acha dessa alcunha?

Qualquer pessoa que tiver um pouco de honestidade intelectual e fizer um levantamento dos meus votos ao longo desses 14 anos que aqui estou vai saber que eu me posiciono às vezes de maneira muito forte, mas de forma absolutamente independente. Quem acompanhou a minha primeira passagem pelo TSE e vai acompanhar agora vai verificar que eu não faço distinção de cores partidárias, mas é evidente que é preciso que a gente chame as coisas pelos nomes. Eu estou em paz com a minha consciência e assumo as minhas posições com muita clareza, não mudarei nenhuma vírgula independentemente do governo que esteja no poder.

Este ano teremos novas regras para as eleições municipais. A proibição do financiamento privado para as campanhas não pode aumentar o número de doações irregulares?

Essa é uma preocupação. Porque, a rigor, nós acabamos mais uma vez fazendo uma reforma incompleta, o ideal seria alterar o sistema político eleitoral, e daí buscar o sistema de financiamento adequado. Nesse contexto, é possível que o próprio dinheiro ilícito entre nessa brecha e eventualmente alimente as doações individuais. Nós vamos ter que estar muito atentos para isso. ●

Gilmar Mendes: ministro do STF

Artigo publicado no jornal O Estado de S.Paulo no dia 8 de maio de 2016

Um dia decisivo

Editorial do Jornal O Estado de S. Paulo dia 16 abril 2016



A Câmara dos Deputados reúne-se hoje para decidir sobre a admissibilidade do processo de impeachment da presidente Dilma Rousseff. É oportuno reiterar, nesta oportunidade, os termos da nota publicada neste espaço na quinta-feira, 7 de abril, sob o título Impeachment é o melhor caminho: “Este governo, inviabilizado por uma presidente da República inábil e inepta, se deslegitimou de fato por decisão da maioria absoluta dos brasileiros e precisa ser afastado o mais rapidamente possível para permitir que se dê início à reconstrução nacional”. Esta é a dura realidade dos fatos e o País espera que seus representantes não a percam de vista no momento em que, diante dos olhos daqueles aos quais devem seus mandatos, se dirigirem ao microfone do plenário da Câmara para declarar “sim” ou “não” à admissibilidade do processo de impeachment.

A deposição de uma chefe de Estado eleita pelo voto popular é certamente uma medida traumática que, se não fosse conduzida dentro dos limites estritamente constitucionais, constituiria grave ofensa – “golpe”, como preferem os petistas – aos fundamentos institucionais do País. Mas a democracia brasileira, embora jovem e carecendo de aprimoramentos, tem sabido reagir adequadamente às crises surgidas nos últimos trinta e tantos anos. O processo de impeachment de Dilma Rousseff não fugiu à regra.

Existem fundamentos jurídicos em abundância para respaldar o pedido de impeachment. A eles se soma a avassaladora razão de natureza política que se traduz, em resumo, pela traição aos reais interesses do País, patente a partir do momento em que o governo petista escancarou a opção por seu projeto de perpetuação no poder com a prática de um populismo irresponsável que mergulhou o Brasil na mais grave crise moral e econômica do último quarto de

século.

Dilma deverá ter seu mandato cassado não apenas pelas “pedaladas” que efetivamente praticou, desrespeitando normas fiscais, ou por ter criminosamente autorizado despesas públicas à revelia do Parlamento. Dilma também será apeada do poder porque a esmagadora maioria dos brasileiros está revoltada com a corrupção endêmica na gestão da coisa pública, estimulada por um ex-presidente que se apresenta como defensor dos fracos e oprimidos enquanto confraterniza com empresários poderosos e corruptos; com as deslavadas mentiras eleitorais de 2014; com a arrogante e desastrada tentativa de impor, na marra, a hegemonia do lulopetismo ao Parlamento logo no início do segundo mandato; com a exacerbação do nefasto toma lá dá cá que transformou a Esplanada dos Ministérios num balcão de compra e venda de diplomas de representação popular.

Dilma deverá ser afastada da Presidência da República porque sua gerência arrogante e inepta resultou na inflação que corrói os rendimentos da população de baixa renda e na recessão que rouba os empregos, igualmente, de chefes de família e de jovens. A perversa combinação de inflação e recessão resultou na absoluta falta de confiança no governo central por parte dos agentes econômicos, sem cujo concurso é simplesmente impossível promover o crescimento econômico e a criação de riquezas que beneficiem o conjunto da sociedade.

A vitória do “sim” ao impeachment na votação de hoje na Câmara, sugerida pela debandada dos antigos apoiadores da presidente que se seguiu à aprovação do relatório da Comissão Especial, será apenas mais um passo no processo de afastamento definitivo de Dilma. A partir daí, a responsabilidade será do Senado Federal, onde já se prevê que a votação, por maioria simples, da admissibilidade do impeachment será realizada dentro de pouco mais de um mês. Começará, então, a contar o prazo de até 180 dias, durante o qual Dilma ficará afastada da Presidência, para a decisão final do Senado.

Todo esse rito deverá ser conduzido com serenidade de espírito e

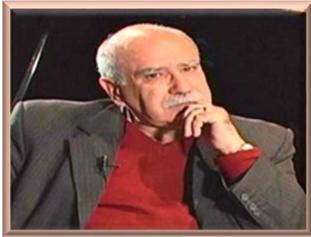
REFLEXÕES- LIVRO XVIII

rigoroso respeito à Constituição e às leis do País. E o resultado deverá ser acatado por todos os brasileiros, independentemente de simpatias e ideologias. Pois, após passar pelas incertezas dos últimos meses, a Nação precisa se reagrupar para superar a crise. Esse é um dever patriótico ao qual nenhum cidadão poderá faltar. ●

O Estado de S. Paulo

Minúscula política

José de Souza Martins



Para sociólogo, o pensamento arcaico que marca, define e desestabiliza o processo político brasileiro contamina tudo: favorece partidos sem ideais, barra a alternância de poder e só estimula a troca de favores. No processo de impeachment da presidente Dilma assistimos ao grande momento dos insignificantes, que melhor fariam se não aparecessem. Já os grandes nomes, em

outros tempos chamados 'pais da pátria', não são convocados a agir

O modo tumultuado e desencontrado como tem sido enfrentada a questão da proposta de impeachment da Presidente da República acaba revelando peculiaridades ocultas, mas decisivas, do nosso sistema político. Diferente do que ocorre em outros países, de sistemas íntegros e articulados, o nosso é mais uma aleatória combinação de concepções impolíticas. No próprio dia em que a comissão da Câmara aprovou a proposta de admissibilidade do impedimento, houve momentos em que não se sabia se se tratava de uma disputa de torcidas de futebol ou de uma disputa propriamente partidária. Aliás, o futebol é no Brasil o grande e impróprio parâmetro da política. O impeachment de Dilma Rousseff está sendo votado na perspectiva da transitoriedade própria das Copas do Mundo. Depois que passar, passou.

Uma superposição de camadas de arcaísmos vários define as referências do processo político brasileiro. Os oradores dirigiam a palavra a suas províncias e povoados. Não se manifestavam como corpo político da nação. Alguns aludiram a suas religiões, ainda que indiretamente. O que também é estranho. O Estado brasileiro não é nem pode ser confessional. Religião é assunto privado. A religião do Estado é a cidadania. Falaram para o eleitor oculto, em vez de representá-lo.

Já tivemos um regime parlamentarista no Império e, na República,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

no curto período de redução dos poderes do presidente João Goulart, em 1961-1963. No entanto, de maneira quase imperceptível, um parlamentarismo tosco persiste entre nós. É o que se vê na invocação de suposta incompetência e mesmo de incapacidade para governar para remover a Presidente e transferir o poder ao seu sucessor legítimo e constitucional. Ao questionar essa legitimidade, ela própria e seu partido revelam a mesma mentalidade desse parlamentarismo arcaico e subsistente.

Foi o PT, aliás, que difundiu entre seus militantes a ideia da possibilidade de depor o governante quando este se conduzisse em desacordo com o ideário das facções eleitoralmente majoritárias, mas socialmente minoritárias. Um frade petista, de grande destaque e de grande responsabilidade no apoio católico ao Partido dos Trabalhadores e à irresistível ascensão política de Lula, logo depois da posse de Fernando Henrique Cardoso na Presidência, assinava suas mensagens com um enfático “Fora FHC”. Uma concepção golpista e totalitária de que legítimo era o partido dele e não o dos outros, o partido do “Eles” dos discursos petistas, porque negação e recusa do princípio de que um regime democrático se baseia na possibilidade da rotação dos partidos no poder.

Há uma mentalidade ditatorial subjacente a palavras de ordem desse tipo. Não é estranho que o mesmo religioso lamentasse nos primeiros anos do governo Lula que o PT estava no governo, mas não estava no poder. Que poder é esse? O poder absoluto que criminaliza o ato legítimo de cidadãos que, como no caso atual, apoiados na Constituição da República, pedem que se apure atos de governo em desacordo com a lei e, em decorrência, julgue a Câmara a admissibilidade do impedimento da governante? Aparentemente, sabemos pouco o que é o impeachment. Vai bem que conste da Constituição e das leis, vai bem se aplicado aos outros, mas é golpe se aplicado a “nós”.

O elenco de rótulos para negar a legitimidade do impeachment,



medida constitucional, é um desdobramento dessa mentalidade absolutista e arcaica. O dedo notório de “fábricas” de estereótipos negativos, de ambos os lados, mostra que o povo propriamente dito, nas concepções deste momento adverso, repete e grita palavras de ordem que mobilizam desfigurando o real, coisa de marqueteiros que manipulam a opinião pública com os mesmos critérios com que manipulam gostos e apetites dos que desfilam nos corredores do supermercado.

De certo modo, tudo isso nos mostra que o impeachment, mesmo que justificado e eventualmente necessário, no fundo, é irrelevante. Porque o País se governa por si mesmo. Lula esteve muito perto de ser impedido em 2005, quando do escândalo do mensalão. Quando se deu conta disso, tornou-se abúlico¹⁴ e indeciso, sem a segurança dos discursos firmes e enfáticos das portas de fábricas do ABC ou do aplauso das multidões proletárias congregadas no Estádio de Vila Euclides, em São Bernardo do Campo. No entanto, nem por isso o país parou. Nos tumultuados anos entre a morte de Getúlio Vargas e a deposição de João Goulart, as evidências da crise econômica e da crise política eram muitas. Ainda assim, o País não parou. Só foi parar com a eleição de Jânio Quadros e sua sucessão pelo vice-presidente, quando o Brasil ficou sem um projeto político, coisa que voltou a ocorrer nos dois mandatos de Dilma Roussef, quando a política de coalizão a fez negociar o mandato e a governação com os escalões inferiores de partidos políticos irrelevantes porque frágeis. Os mesmos que, em boa parte, vão decidir o seu destino.

Ainda que as multidões sejam capazes de manifestações impressionantes como as da Avenida Paulista, neste 2016, em favor do impeachment ou contra ele, passado o momento da disputa, tudo voltará à rotina da indiferença. Multidão não é governo nem tem mandato. No outro extremo, longe das metrópoles, a multidão silenciosa dos que não se manifestam nas avenidas das capitais está por trás dos deputados indecisos, os que esperam um sinal que lhes venha dos ermos e lonjuras para votar de acordo com a peculiar

¹⁴ **Abúlico**: que ou quem sofre de abulia; indiferente, sem vontade.

concepção de mandato político que os leva ritualmente às urnas quando as eleições são convocadas. Essa gente silenciosa poderá decidir tanto o destino da Presidente quanto o destino das oposições, quanto o destino do Brasil. Os que ainda vivem no mundo da troca política de favores, do toma lá dá cá, das muitíssimas migalhas e farelos que caem da mesa do poder e dos poderosos, terão neste domingo sua vez e hora. Não será o vermelho nem o azul, nem o verde nem o amarelo, que decidirão nossos caminhos daqui para a frente. Será o cinzento da definição de última hora. O minúsculo e não o maiúsculo.

Em boa parte, porque não temos no Brasil, propriamente, um sistema partidário, que represente efetivamente a diversidade de correntes ideológicas. Nem mesmo temos o que, com segurança, poderíamos definir como ideologias ou correntes partidárias modernas e comparáveis, para que os eleitores possam fazer o que é propriamente uma escolha entre alternativas. As esquerdas, de verdade, estão fragmentadas e diluídas em extensa diversidade de querelas e não propriamente de orientações filosóficas. Já a unidade do partido majoritário, que é o PMDB, é tão somente a da convergência de interesses para assegurar o vínculo entre governos locais e o cofre do governo central. Se a dona do cofre perde a chave, saem atrás de quem a chave terá.

Por isso, há aqui dois grandes partidos, o partido do poder e o partido que está fora do poder. Já no Império era assim: Conservadores e Liberais, que se alternavam no poder sob a diáfana¹⁵ proteção do Poder Moderador de Dom Pedro II. Foi a única vez em que os partidos tiveram a certeza da alternância do poder, não sendo, portanto, necessário o golpe de Estado para promovê-la. A República Velha inaugurou o ciclo do partido único sob o disfarce do binarismo partidário. Os excluídos acabarão com esse sistema na Revolução de Outubro de 1930. O que nos levará à ditadura para impor o projeto político de nação que a República oligárquica inviabilizara, que terminará com a deposição de Vargas

¹⁵ **Diáfano:** que não possui substância; vago.

e, no retorno de 1950, seu suicídio em 1954. Um novo regime binário nascerá com o golpe de 1964, sob condição de que apenas um partido governaria.

A abertura política de 1985 supostamente se fez para assegurar a pluralidade dos partidos e a alternância do poder. A irresistível ascensão política do PT à Presidência trouxe no bojo, novamente, o bloqueio dessa alternância, por meio dos vários mecanismos de corrupção e de dominação, como o Bolsa Família, que sob disfarce eleitoral e democrático, fecharam as portas à troca cíclica de partidos no poder. Era inevitável que o movimento pendular da política brasileira, entre alternar o mando político e bloqueá-lo, levasse a uma solução drástica para remoção do partido da Presidência, nela mantido por meios que, do ponto de vista formal, parecem abusivos. Por acaso, o recurso encontrado foi o do impeachment. Independente das múltiplas motivações que movem a roda da História no sentido de excluir do poder o Partido dos Trabalhadores, o que explica as ocorrências de agora é a dinâmica política do retorno cíclico da possibilidade da renovação do poder, algo que está fora das cogitações explícitas dos que agitam bandeiras nas ruas e dos que agitam cartazes no Parlamento.

A alternância que se abre com a sucessão que decorrerá do impeachment, se aprovado, é alternância minada pelo fascínio do poder, o mesmo fascínio que capturou Lula, privando-o da lucidez que teve em diferentes momentos da história política brasileira: quando seus poderosos e ambiciosos coadjuvantes imaginavam que estavam indo, ele já estava voltando. Foi assim no caso do mensalão. Mas não está sendo assim no caso presente. Atraído pelo olhar fatal da serpente do poder, ele se equivoca fazendo campanha eleitoral para 2018, quando a prioridade histórica é, agora, completamente outra, a da salvação nacional.

Não erra sozinho. Os partidos não estão recorrendo aos notáveis da política brasileira, aqueles cujo carisma lhes permitiria a palavra de bom senso que era tão própria dos que, no período colonial, eram chamados de “pais da pátria”. Com exceção de Fernando Henrique Cardoso, que tem tomado a palavra mesmo quando não lha dão, e

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

de Marina Silva, da Rede, que tem falado mesmo quando não é convidada a fazê-lo, não se vê o protagonismo explícito e necessário de Olívio Dutra, do PT, de Cristovam Buarque, do PPS, de Pedro Simon e de Jarbas Vasconcelos, do PMDB e de tantos mais cujo magistério ajudaria o país a escapar da armadilha de achar que estamos apenas decidindo, antes do tempo, a eleição de 2018. ●

José de Souza Martins: escritor e sociólogo brasileiro. Professor Titular aposentado do Departamento de Sociologia e Professor Emérito da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 16 de abril de 2016

O que fazer depois do grito

Fernão Lara Mesquita



“Grito da Independência”, “Proclamação da República”, “Abaixo a ditadura!”, “Fora Collor”, “Fora Corruptos!”. Até aí nós sempre conseguimos chegar. O problema tem sido o que fazer em seguida.

“Criar uma consciência política”, parir com discursos “uma consciência cidadã”, esperar que desça do céu mais “honestidade na política”, tudo isso não passa de reza. Não existe a hipótese de fazer “a” reforma política ou mesmo “uma” reforma política (ou tributária, ou judicial, ou eleitoral, ou...). É ilusão acreditar que coisas como essas possam ser “resolvidas” de uma vez para sempre e por “alguém” além de nós mesmos.

A política – a arte de organizar a vida em sociedade – é jogo para ser jogado por todos e conforme vier a bola. “Falta de cultura de participação” não é causa, é efeito da doença política latina e brasileira. Participação política só vira “cultura” mediante o incentivo do efeito, só se estabelece onde participar realmente muda o resultado do jogo. Fora daí se cai no conformismo e nas explosões esporádicas de ódio revolucionário.

No fim das contas não há nada de tão sofisticado assim neste nosso embate. Não é de modelos econômicos que se trata. Nunca foi. Não há projetos antagônicos em disputa nem no País nem no mundo. Joaquim Levy ou não Joaquim Levy foi um dilema exclusivo do PT. Ninguém de fora interferiu. Por cima da corrupção e da incompetência que se vê, o que está em jogo é o mesmo de todo o sempre: dinheiro ganho no mole, a força viciante do privilégio e o poder quase divino que rende distribuí-los.

Isenção de impostos, lucro sem risco, o pódio via BNDES. Mais de 12 “bolsas família” foram distribuídas aos “empresários” do “capitalismo de quadrilha” que se instalou.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Emprego garantido pela eternidade, aumentos de salário sem entrega de resultado, aposentadoria de rei e “hereditária”. Só os 980 mil aposentados e pensionistas do governo federal (ponha 25 Estados e 5.570 municípios de molho) geram um déficit na Previdência de quase R\$ 93 bilhões por ano, mais do que custam todos os 32,7 milhões de aposentados e pensionistas do resto do Brasil inteiro. Como deter a corrupção se o Estado continuar tendo a prerrogativa de distribuir (ou vender) “bens” desse valor a quem bem entender?

Um país em pane de instrumentos, sem noção do tamanho do buraco em que se meteu, segue se recusando a encarar as fontes das suas contas apocalípticas. E, no entanto, era de alertar ou não o País para a realidade e agir antes da eleição que se tratava. Era de abrir ou não o precedente de cortar tais privilégios que Joaquim Levy tratou com Dilma. Continua sendo essa a grande questão. Mas só o que há são expedientes para salvar privilégios e comprar cumplicidades e votos que garantam a eterna delícia de viver de e para a distribuição de dinheiro descolado de trabalho.

Agrava tudo o isolamento de Brasília, essa nossa “Versalhes” que mantém toda a corte, jornalistas inclusive, irresistivelmente atraída pelos “brioques” da luta pelo poder e alheia à luta da multidão pelo “pão” de cada dia. Mas não é propriamente uma novidade. A civilização é a presença da polícia. O homem será o lobo do homem sempre que puder sê-lo impunemente, seja onde for, seja sob que carga cultural for. A Alemanha foi de Bach ao Holocausto essencialmente porque o Holocausto foi liberado pela polícia. Steve Jobs, o Leonardo da Vinci cibernético, foi da reinvenção da vida como ela era à exploração da miséria na China apenas porque a globalização lhe permitiu produzir para os Estados Unidos fora do alcance da polícia dos Estados Unidos. O Brasil mergulhou de cabeça na corrupção e na mentira porque o governo liberou geral a corrupção e a mentira.

Com ou sem PT, o remendo que se conseguir dar ao desastre que aí está será não mais que um remendo. A emergência é inimiga da perfeição. É preciso mudar tudo, sim. Mas terá de ser por partes. Não existe a “bala de prata” que mate o bicho de uma vez para sempre porque democracia não é um destino ao qual se possa

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

finalmente chegar; democracia é um manual de normas de navegação para uma viagem que não termina nunca e que cada um tem o direito de fazer na direção e na velocidade que achar melhor, desde que não pise os calos dos outros. Mas existe, sim, a possibilidade de transformar reforma permanente, por ensaio e erro e ajustes sucessivos, como tem de ser num mundo em constante mudança, na essência do sistema como é próprio das democracias, também ditas “sociedades abertas”.

A promoção da meritocracia, que impõe a busca da igualdade de oportunidades e para a qual o privilégio e a corrupção são as únicas alternativas, só entra no setor público se entrar antes na política. A impunidade só acaba se acabar para o primeiro da fila. Nos sistemas representativos em regime de maioria sob o império da lei, manda quem tem a última palavra na formulação das leis e na construção das instituições. Voto distrital com recall é a tecnologia que tira dos políticos e transfere para o povo a última palavra em tudo o que afeta a vida em sociedade; que faz a participação de cada um na política fazer toda a diferença; que põe a permanência no emprego de qualquer político na dependência de fazer a reforma que seu eleitor quiser na hora que ele quiser; que os submete ao mesmo regime de incentivos e penalidades a que estamos submetidos todos aqui fora; que põe Brasília dançando a mesma música que o Brasil... e que faz tudo isso sem deixar poder excessivo na mão de ninguém.

Desde 2013 o Brasil vem ensaiando nas ruas a conquista da sua maioria. Mas não tem conseguido definir um horizonte que lhe permita estabilizar esses ensaios num voo em longo curso e com rumo definido. Para sonhar com um Brasil institucionalizado onde caiba a vitória do bem, conquistar o direito à última palavra sobre o nosso próprio destino é a única coisa adulta a fazer. ●

Fernão Lara Mesquita: jornalista e escreve no www.vespeiro.com
Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 30 março 2016

Chegou a hora de dizer: basta!

Editorial do Jornal O Estado de S. Paulo dia 13 março 2016



A maioria dos brasileiros, conforme atestam há tempos as pesquisas de opinião, exige que a petista Dilma Rousseff deixe a Presidência da República. A oportunidade de expressar concretamente essa demanda e, assim, impulsionar a máquina institucional responsável por destituí-la, conforme prevê a Constituição, será oferecida hoje, nas manifestações populares programadas Brasil afora. Chegou a hora de os brasileiros de bem, exaustos diante de uma presidente que não

honra o cargo que ocupa e que hoje é o principal entrave para a recuperação nacional, dizerem em uma só voz, em alto e bom som: basta!

Que as famílias indignadas com a crise moral representada por esse desgoverno não se deixem intimidar pelo rosnar da matilha de petistas e agregados, cujo único interesse na manutenção de Dilma na Presidência é preservar a boquinha à qual se habituaram desde que o PT chegou ao poder.

Essa turma é hoje minoritária, quase marginal, totalmente destituída da força que um dia teve, quando seduzia a parte ingênua da opinião pública nacional com a promessa de um governo de vestais¹⁶, empenhado apenas em promover a justiça social. Como essa farsa foi desmascarada pelos fatos – o Brasil se viu mergulhado em escândalos inéditos em sua história e o desastre do governo Dilma transformou o sonho do fim da pobreza no pesadelo da década perdida –, restou aos petistas insinuarem que os cidadãos comuns, aqueles que não se organizam em sindicatos ou “movimentos sociais” destinados, por incrível que pareça, a defender privilégios, correm algum risco se forem às ruas.

¹⁶ **Vestai:** pessoa que apregoa ser ou deseja parecer muito honesta.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Já faz tempo que, ao farejar o fim dessa era de privilégios, a tigrada lançou no ar suas ameaças, com a pretensão de se impor pela força, já que pela razão não era mais possível. Em fevereiro de 2015, o chefão petista, Luiz Inácio Lula da Silva, se disse pronto para a “briga” e invocou o “exército do Stédile”, em referência ao raivoso líder do MST. Depois, em agosto, em pleno Palácio do Planalto, sob o olhar cúmplice de Dilma, o presidente da CUT, Vagner Freitas, pediu a seus colegas sindicalistas e assemelhados – essa turma de boas-vidas alimentados pelo trabalho alheio – que saíssem às ruas “entrincheirados, com armas na mão, se tentarem derrubar a presidente”. Agora, encurralado pela Justiça, Lula tornou a arrotar suas ameaças, que encontram eco nos ouvidos de um número cada vez mais reduzido de seguidores, desesperados para ter algo em que se agarrar diante do esboroamento do poder petista.

Já ficou claro, no entanto, que esse punhado de irresponsáveis nada pode contra a maioria dos brasileiros honestos. Suas bravatas destemperadas nada são diante da resolução do povo, agora mais do que nunca convencido de que o País não suporta mais tanta corrupção e tanta incompetência. Já em seu primeiro mandato Dilma havia revelado, para quem quisesse ver, toda a sua incapacidade de governar. Mesmo assim, graças a uma campanha eleitoral baseada no medo e em mentiras de todo tipo, Dilma conseguiu se reeleger – para levar o País a um dos mais calamitosos períodos recessivos de sua história e a uma aguda crise política e moral.

Sem nenhuma vocação nem para a política nem para a administração, Dilma não teve forças para resistir ao sequestro de seu governo por oportunistas de variados naipes. É a eles que o País está entregue hoje e é contra eles todos – Dilma, Lula e os demais condôminos desse indecente edifício construído à base de corrupção e de mentiras nos últimos 13 anos – que os brasileiros erguerão hoje sua voz nas ruas.

Tudo isso poderia ter sido evitado se Dilma tivesse tido a grandeza de renunciar ao cargo. Na undécima hora, ela enfim revelaria algum traço da estadista que Lula prometeu para o País. Esse gesto serviria

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

para evitar o sempre traumático impeachment, agora praticamente inevitável, e aceleraria a urgentíssima transição para um governo munido da legitimidade indispensável para reunificar o País e conduzi-lo para longe da tormenta. Mas já ficou reiteradamente claro que Dilma, Lula e os petistas são incapazes de pensar senão em salvar seus mesquinhos interesses, além da própria pele. Diante disso, resta aos cidadãos brasileiros mostrarem seu poder, proclamando, inequivocamente, que não admitem mais que o lulopetismo, desonesto e incompetente, continue encastelado no governo. ●

Jornal O Estado de S. Paulo

Os dois gumes da lâmina

Pedro S. Malan



“O passado é uma terra estrangeira: eles lá fazem as coisas de modo diferente”, escreveu Hartley (em *O Mensageiro*, 1953). O tempo do verbo é instigante: fazem, não faziam ou fizeram. Afinal, a terra estrangeira do passado pode ser visitada, no presente, por viajantes interessados em saber como eles fazem por lá. E por que viajam?

Porque cada geração visita, aprende, interpreta e por vezes reescreve o passado, à luz de exigências interrogativas impostas pelo presente e de sonhos, desejos – e temores – sobre o futuro. Há encruzilhadas-chave desse infundável diálogo.

O Brasil encontra-se hoje – como raras vezes em nossa História – num desses angustiantes momentos definidores de sua trajetória futura. É obvio que não há soluções simples e as que parecem sê-lo estão erradas (na economia como na política). Não haverá uma grande batalha que tudo defina. Não há um dia D. Não há um(a) salvador(a) da pátria (como o Brasil, espero, tenha aprendido ou esteja aprendendo). Mas é imperativo acelerar o processo de ampliação do espaço das convergências possíveis.

Na área econômica, é mais do que chegada a hora de avançar na tentativa de convencer governos (nos três níveis), políticos e eleitores a aceitar a existência de restrições à tendência natural do Estado à expansão de suas incumbências, com frequência por pressão da própria sociedade. Mas o Estado apenas redistribuiu recursos que por ele transitam e que lhe vêm de tributação, do endividamento, da venda de ativos, do imposto inflacionário e/ou do uso sub-reptício de poupanças compulsórias. Tem aumentado, gradualmente, a percepção de que há claros limites para esse processo de expansão, quando o Estado já se sobrecarregou de obrigações. Ao dispersar demais suas atividades, o Estado fica mais suscetível a ceder ainda mais a interesses isolados, a persistir em

fazer promessas que não pode cumprir, a criar expectativas de mais direitos por adquirir e a assumir metas e objetivos inalcançáveis – que acabam, com frequência, em retumbantes problemas de dívidas por equacionar.

Como afirmei em artigo neste espaço (12/1/2014) sobre um descabido, primitivo e maniqueísta “debate” sobre o Estado (que não deveria ser nem mínimo nem máximo, apenas mais eficiente naquilo que faz, e se propõe a fazer): *“É possível que uma discussão aberta, transparente e não ideologizada mostre situações em que existam incumbências, existentes ou programadas, que poderiam estar além das possibilidades técnicas, humanas, financeiras e fiscais do próprio Estado – e de suas empresas”*. Faltou acrescentar: como vem demonstrando cabalmente a nossa experiência ao longo dos últimos anos.

Apenas uma ilustração exemplar, e típica, do dito acima, há cerca de dois anos (21/4/2014) a presidente Dilma declarou o seguinte: *“Só em 2014, estão em construção ou contratados para serem construídos aqui no Brasil, 18 plataformas, 28 sondas de perfuração e 43 navios-tanque (...). Graças à política de compras da Petrobrás, iniciada no governo Lula e desenvolvida no meu governo, renasceu uma indústria naval dinâmica e competitiva, que irá disputar o mercado com as maiores indústrias navais do mundo”*.

Este é apenas um dentre incontáveis exemplos de voluntarismo explícito em outras áreas, como petróleo e gás, energia elétrica, concessões em infraestrutura (ferrovias, rodovias, saneamento, trens-bala, etc.). Exemplos adicionais podem ser encontrados na memorável, reveladora e imperdível longa entrevista do ex-presidente Lula, no auge da inflação-de-si, ao jornal Valor (17/9/2009).

Essas lembranças me vieram à mente ao reler uma conferência do ex-secretário do Tesouro dos EUA Larry Summers sobre uma discussão específica de política pública no seu país, mas que tem uma aplicação mais geral – e relevante para a necessidade que teremos ao longo dos próximos anos de lidar com consequências de descaminhos do tipo dos mencionados acima.

Disse Summers: *“A primeira coisa que você sempre tem que se perguntar ao propor mudanças em uma importante política pública é: bem, esta política foi posta em vigor por alguma razão? Talvez seja uma boa razão e a política deve permanecer; existe sempre alguma presunção a favor do status quo e, portanto, você devia ter razões convincentes para superar tal presunção”*. Summers concluiu: *“Mas você também pode chegar à conclusão de que não há nada, na história do estabelecimento daquela política, que gere qualquer razão para acreditar que ela seja funcional, numa base continuada, hoje”*.

O Brasil precisará aprofundar esta questão, como vem insistindo número crescente de respeitados economistas brasileiros: análises cuidadosas, não ideologizadas, mas baseadas nas melhores evidências e informações disponíveis, que permitam avaliar não conjecturas e opiniões, mas projetos, políticas e programas em execução e/ou em estudo. A experiência mostrará que as grandes diferenças na área de políticas públicas não são sobre os objetivos gerais a serem alcançados, e sim sobre as formas mais eficazes de fazê-lo.

Quero concluir este artigo, nestes dias turbulentos, com espesso nevoeiro à frente e um governo à deriva, com duas observações de dois exemplares “espectadores engajados”. Uma, de Raymond Aron, que escreveu: *“A sociedade moderna precisa ser vista sem arroubos de indignação ou de entusiasmo”*. A outra, de Eduardo Giannetti, que expressou preocupação semelhante: *“A lâmina da serenidade precisa de dois gumes, para eliminar excessos de otimismo e de pessimismo”*.

Estamos precisando, agentes políticos, agentes econômicos e espectadores engajados, usar um pouco mais os dois gumes das lâminas de Aron e Giannetti. Porque, não nos iludamos, estaremos “no sereno” por alguns anos mais. O futuro é terra estrangeira. ●

Pedro Malan: economista, foi ministro da fazenda no governo fhc. e-mail: malan@estadao.com.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 13 de março de 2016

Desafios da saúde suplementar no Brasil

Mailson da Nóbrega



O jornalista norte-americano Henry Louis Mencken cunhou uma frase que se aplica com perfeição ao setor de saúde no Brasil: “Para todo problema complexo sempre há uma solução clara, simples, e errada”. Em diversos países, os custos da saúde têm aumentado sistematicamente acima dos demais custos da economia.

Esse fenômeno tem diversas causas e representa um desafio para a sustentabilidade desse importante e complexo setor, decisivo para o bem-estar e a longevidade da população.

Conforme previsto na máxima enunciada acima, medidas simplistas têm sido usadas para atacar o problema e algumas já se mostram contraproducentes. A que mais chama a atenção é o controle de preços em alguns segmentos da indústria de planos de saúde. No de planos individuais, há controle dos reajustes anuais pelo órgão regulador, a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), desde 1999. Diante da persistência do aumento do custo de prover o serviço, essa medida teve como consequência inexorável uma redução dramática na oferta dos planos, em prejuízo de quem não tem acesso a seguros em grupo (como trabalhadores autônomos). Tal prática intervencionista foi estendida aos planos coletivos empresariais com menos de 30 beneficiários, em 2012, com consequências similares: planos coletivos por adesão, que na grande maioria não sofrem a mesma intervenção, pois normalmente têm mais de 30 beneficiários, absorveram parte do mercado, em detrimento dos planos empresariais para pequenas e médias empresas, tornando o controle de preços novamente instrumento de redução da oferta.

Medidas dessa natureza, ao não atacarem as causas fundamentais da inflação da saúde, não geram efeitos positivos sustentáveis. Criam distorções. Uma vez que o fenômeno tem origem em fatores diversos, são necessárias ações estruturais para sua correção.

Dentre as causas temos o aumento da expectativa de vida da população, decorrente da maior prosperidade material e do avanço da medicina. Doenças associadas a pacientes mais idosos, assim, tornam-se mais comuns e os tratamentos, mais complexos e caros.

Parte do avanço na medicina decorre da introdução de novas tecnologias em equipamentos e remédios, algumas decisivas para o sucesso de tratamentos. Outras, no entanto, apesar do alto custo, apresentam pequeno incremento em relação a alternativas existentes. A adoção indiscriminada de novas tecnologias pelos provedores e sua inclusão na lista de tratamentos do SUS ou no rol de procedimentos de cobertura obrigatória pelos planos de saúde – outra intervenção do governo no setor – constituem uma das causas da inflação na saúde. Faz-se necessária, para preservar a modicidade de preço e a efetividade dos tratamentos, a criação de metodologias rigorosas para mensurar a relação custo/benefício da introdução de novas tecnologias nos procedimentos cobertos.

Outro fenômeno subjacente é a judicialização de questões relacionadas à saúde. Os tribunais têm sido favoráveis a pleitos de beneficiários para que os planos de saúde cubram condições não previstas nas listas de procedimentos. Em muitos casos, trata-se de procedimentos caros, para os quais há tratamentos alternativos com grau de efetividade semelhante. Tal prática necessariamente encarece o valor dos planos, cujo princípio é o do mutualismo: despesas são cobertas pela contribuição dos segurados e gastos extraordinários resultarão necessariamente em prestações maiores para todos os participantes.

Também pode ser observado algum desalinhamento de incentivos entre os participantes da cadeia (planos, hospitais, médicos e segurados), uma vez que na maioria dos planos disponíveis no mercado não há nenhum tipo de coparticipação do beneficiário. Por perceber que não há custo nos procedimentos, há uma tendência à sua sobreutilização, encarecendo os planos. A adoção de franquias ou copagamento, usuais em outros tipos de seguro, poderia atenuar essa distorção.

Nessa mesma linha, o modelo de “conta aberta”, pelo qual hospitais e médicos são remunerados pelos serviços prestados aos

beneficiários dos planos, também enseja distorções. Uma vez que os prestadores recebem segundo os procedimentos realizados, quanto mais procedimentos e materiais consumidos, maior é a sua remuneração. Desse modo há um claro estímulo à realização do maior número possível de procedimentos, mesmo que o benefício para o paciente seja reduzido. A alternativa defendida por especialistas, e já adotada com sucesso em outros países, prevê uma remuneração fixa ao prestador segundo grupos de diagnósticos. A remuneração, neste caso, não aumentaria de acordo com o número de procedimentos, dependendo somente da enfermidade a ser tratada. Esse arranjo, quando complementado por outros estímulos – por exemplo, premiação por outros indicadores de desempenho do prestador, como a não reincidência da enfermidade –, pode ser decisivo para tornar o sistema mais econômico e acessível para a população.

Por fim, existem desafios ligados à maneira como a informação no setor de saúde é disseminada. Há pouco compartilhamento de dados sobre o sistema, dificultando avaliações acerca da qualidade de médicos e prestadores de serviço. Mesmo quando há informações sobre um paciente, barreiras impedem o acesso e seu uso, se isso vier a ser necessário. A adoção de *rankings* de hospitais, o monitoramento de remuneração de médicos por fornecedores de dispositivos e materiais e a adoção do prontuário eletrônico contribuiriam para reduzir essas assimetrias de informações.

Este momento de crise é propício à discussão de ideias para aperfeiçoar o funcionamento dos mercados como o de saúde suplementar. Só o combate efetivo às causas dos problemas resultará em soluções sustentáveis e permanentes. Saídas simples, que miram os efeitos, tendem apenas a aprofundar desequilíbrios e a tornar o sistema insustentável. ●

Mailson da Nóbrega: economista e foi ministro da fazenda

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 13 de janeiro de 2016

O sentimento de uma nova era

Conde Harry Kessler (1868-1937)



Mulher do rei George V da Inglaterra, a rainha Mary é incapaz de sustentar uma boa conversa. O poeta Rainer Maria Rilke tem um automóvel (em 1908), mas precisa pedir dinheiro emprestado para fazer uma viagem. Os pintores Edgar Degas e Pierre-Auguste Renoir são reacionários inconformados com a universalização da educação primária na França.

O rol de inconfiências é enorme nesta sequência do diário do conde Harry Kessler. No dia 16 de abril de 1912, o mecenas, editor e escritor alemão faz uma pausa no registro de encontros com personalidades das artes e da política para mencionar uma nota publicada nos jornais sobre o recém-ocorrido naufrágio do Titanic. Uma senhora que tinha o pai no transatlântico não se atormentara com a notícia do acidente porque acreditava que o capitão poderia “apertar um botão e salvar todo mundo”. Como os músicos da orquestra do “navio gigante”, que não param de tocar, Kessler se despede da Belle Époque com uma vida social frenética, em meio a sinais cada vez mais eloquentes da Grande Guerra que se aproxima.

1907

19 de junho, quarta-feira, Paris- Parti cedo de Londres para Paris. Um jantar havia sido arranjado na casa de Vollard para que Degas e eu nos encontrássemos. Além de nós, estavam lá Forain, Bonnard e Sert, bem como três mulheres, duas das quais chamadas de mademoiselle. Uma delas era uma moreninha francesa, mademoiselle Georges; a outra, uma russa, que chegou num automóvel próprio e portava-se como uma grande amante da Comédie-Française – em parte *grande dame*, em parte *grande cocotte*. As honras da casa foram feitas por uma certa madame Levell, uma negra jamaicana, mulher madura, mas

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

de um frescor ainda assaz desejável, com rosas vermelhas artificiais nos cabelos.

Degas, que eu jamais havia visto, não suporta flores frescas. Ele surpreende pela nobreza e a pureza da expressão; parece um avô muito distinto, ou, melhor dizendo, seu rosto é o de um homem cosmopolita, mas os olhos são de um apóstolo intocado por este mundo.

A cegueira incipiente, que quase impede o uso dos olhos, empresta certa harmonia a essa ingenuidade. Ele alternou momentos de silêncio com outros de agitação. Sua primeira manifestação de ira foi dirigida contra Forain, pela falta de pontualidade: “Se tivesse sido convidado por uma duquesa, ele teria chegado na hora. Está ficando esnobe, muito esnobe, esse Forain.” Como Degas não suporta esperar e exige que seu jantar seja servido sempre às sete e meia, sentamo-nos à mesa sem Forain. Explicaram-lhe que Forain sempre se atrasava, mesmo com duquesas. “Por quê? Porque ele tem um automóvel. Eu sempre pego somente o ônibus e nunca chego atrasado.”

Depois do bem condimentado curry negro, especialidade de Vollard que Degas recusou com nojo, chegou Forain, a mais animada das alegrias estampada no rosto barbeado de ator velho e malvado. [...] A conversa, então, passou a tratar de uma visita que Vollard, a jamaicana e outros querem fazer no sábado a um jovem pintor, Chaplin, na Île Saint-Louis.

Forain: “É ele que tem toaletes folheados a ouro?”

A jamaicana: “Me surpreende que o senhor comece por aí, monsieur Forain. Tudo lá é refinado. E ele tem uma boca muito bela.”

Forain: “Sim, eu sei, um bigodinho e uma boca bonita. Você fez bem em escolher um sábado. Devia ir até lá à meia-noite, na hora do sabá, das orgias que contrariam a natureza.”

Vollard: “De fato, sempre me pareceu que faltam mulheres por lá.”

A jamaicana: “Como é que você pode saber, Vollard?”

Vollard: “Bom, não se vê nem sinal delas.”

A jamaicana: “Que sinal? O que você quer dizer? Explique-se!”

Forain, interrompendo-a: “Mas como é que vocês querem que haja mulheres por lá? Ele é um tapette [homossexual]!”

A jamaicana: “Antes de arruinar uma reputação, seria bom ter ao menos um mínimo de prova. Como é que o senhor sabe que é verdade o que está dizendo?”

Forain: “Eu não sei de nada, mas é coisa que dá para ver. A barbicha, os saltos altos... Um homem não se enfeita assim para agradar as mulheres. E, depois, ele não gosta delas. E, se não gosta das mulheres, é porque gosta de homens, isso é óbvio.”

Degas: “É como aquele inglês que veio morrer num hotel na rue des Beaux-Arts. Como ele se chamava mesmo?”

Forain: “Você quer dizer Oscar Wilde, o velho Oscar. Mas ele era diferente, era uma bicha bonita, não queria agradar os homens, era ativo, ao passo que Chaplin...”

A jamaicana: “Bom, eu tenho certeza de que o que vocês estão dizendo não é verdade, muito pelo contrário.”

Forain, em voz alta e triunfante: “Ora, e como é que você pode saber? Só haveria um jeito de provar... (ele olha bem para ela). Então você é amante dele?”

24 de junho, segunda-feira- Enviei a Maillol um pequeno ciclista e jóquei, Gaston Colin, como modelo para o relevo e o Narciso que ele quer fazer para mim. Como Maillol só quer pagar 5 francos e, por essa quantia, dificilmente vai encontrar um modelo decente, pago ao jovem o restante.

2 de julho, terça-feira- À tarde, visita a Renoir com Vollard. Primeiramente, visita ao ateliê e, depois, à sua casa, ambos em Montmartre, rue Caulaincourt. [...] Sentado numa cadeira de rodas, Renoir pintava um amplo nu em tamanho natural. [...] Sua modelo de cabelos negros, Gabrielle, vestindo uma blusa amarela e folgada de chita, limpava os pincéis depois de utilizados. Ele mandara Gabrielle buscar um nu dela própria, no qual, com suas formas maduras e bastante redondas, está deitada num sofá. Fazia três anos que não trabalhava naquela pintura, disse ele, mas, na

verdade, a obra ainda não estava pronta. “Uma pintura nunca termina. Não fossem as circunstâncias exteriores a nos impedir, trabalharíamos nela a vida toda.”

Convidou-me então a ir até sua casa, para ver mais coisas. Ele tem um apartamentozinho no 1º andar de um prédio novo, o tipo de moradia de um pequeno funcionário dos correios. Por todos os cômodos, as paredes estão forradas de esboços e pinturas. Em meio às dele, dois Cézannes e um Manet. Como nas paredes de um ateliê, boa parte de suas próprias pinturas não está emoldurada. Há entre elas muitas pérolas, como as que retratam seu filhinho, Coco [Claude]. Numa delas, como um garotinho de 2 ou 3 anos, de branco sobre fundo azul, um dos mais belos retratos infantis que já vi. [...]

Quando Renoir, cansado, sentou-se numa cadeira da sala de jantar, o próprio Coco apareceu acompanhado de madame Renoir, que é gorda e grisalha. O menino, ao contrário – está agora com cerca de 5 anos –, é encantador, loiro e de olhos azuis, ao passo que Renoir tem olhos castanhos. Ele e a mulher lembraram-se de minha *A Vendedora de Maçãs*. “Eu só tinha um filho naquela época”, ela disse, no que soou como um lamento daquela matrona a me comunicar que havia servido de modelo para a jovem mulher na pintura.

3 de julho, quarta-feira- Convidei os Maillol e os Vollard para jantar comigo no [restaurante] La Tour d’Argent. Falou-se de política. Manifestei meu espanto com o grau de reacionarismo de homens como Degas por aqui. Isso não era nada, Vollard opinou; Renoir era muito mais reacionário que Degas. Maillol: “Em certo sentido, hoje todo mundo aqui pode ser chamado de reacionário.” Quando se viam, disse ele, as consequências que l’instruction havia tido no campo, então só se podia virar reacionário. “Os que sabem ler e escrever vão embora, não querem mais ficar. A gente vê garotos cujos pais foram belos camponeses – pingando suor, o rosto bronzeado de sol – irem para a cidade para trabalhar como escriturários, empregados de alguma loja. Nem felizes são [...] nem um pouco felizes! O único prazer que tem é o de sair do trabalho às oito da noite com um charuto barato entre os lábios. Mas todos têm orgulho de ‘ser da cidade’, de passar a vida fazendo bonito atrás das

saias, as saias à venda sobre o balcão!”

8 de julho, segunda-feira- Cedo no Bois de Boulogne, o dirigível Patrie passou voando sobre nossas cabeças, como uma grande baleia amarela. Sentimento estranho de uma nova era.

23 de agosto, sexta-feira- Casa de Maillol- Hoje ele estava trabalhando no Colin. Alguns dias atrás, eu havia deixado o [jornal] *Mercure* para ele, que perguntou: “Você lê todo dia o que sai no *Mercure*? Ontem, por exemplo, li um artigo que me pareceu bem engraçado, ‘Em um mundo sonoro’. Todo atulhado de filosofia... nem a forma era das melhores... sem beleza nenhuma! Eu não compreendo filosofia que não seja bonita na forma. Tirando a forma, não vejo que outra utilidade a filosofia possa ter.”

Citei o exemplo de Kant, o conhecimento da idealidade dos fenômenos. Maillol: “Ah é? E saber isso fez você feliz?” Respondi que a felicidade não era a única medida. Maillol: “Para mim, não existe outra meta na vida que não seja a felicidade.” [...] Expliquei a ele o objetivo da filosofia científica mais recente: a fundamentação e a unificação de todas as ciências.

Maillol: “Isso eu compreendo, mas me parece bem complicado. O que eu acho é que um homem simples como eu deveria compreender a boa filosofia. Uma boa filosofia deveria proporcionar serenidade. Mas todas as que encontrei até agora só serviram para tornar os homens infelizes e tristes, para torturar seu cérebro.”

Eu: “Raciocínios e análises complicadas são tão inevitáveis na filosofia como são complicados os meios de que se serve a arte.”

Maillol: “É possível. Mas então as conclusões deveriam ser simples, como na escultura. O trabalho que eu ponho na feitura de uma forma pode ser extraordinário, envolver milhares e milhares de planos, mas, uma vez terminada, ela deve parecer muito simples, para que mesmo aquele que não entende nada de escultura possa achá-la bonita.”

Agora, no trabalho que estava fazendo, ele seguia cada vez mais a natureza nos detalhes da forma: com uma pequena espátula de madeira, aplicava minúsculos pedacinhos de argila, menores do que uma ervilha, que amaciava e modelava carinhosamente com o dedo.

“É muito bonita a natureza. As nádegas são redondas como maçãs, e as maçãs, redondas como nádegas. Não há nada mais bonito que as nádegas de uma mulher ou de um jovenzinho. E, quanto mais se trabalha, mais bonito fica. Os gregos tinham de pôr um trabalho extraordinário no que faziam. O tempo não importava para eles. Por isso fizeram o que há de mais belo.”

Sempre e de novo ele passava a espátula e o dedo nas nádegas da figura, alisando a forma redonda para torná-la mais macia e completa. “Veja este detalhe aqui (uma leve sombra na nádega esquerda do jovem Colin). Copiá-lo me dá um trabalho enorme, e, quando fotografado, ele desaparece. E, no entanto, está lá, a gente o vê na natureza.”

21 de dezembro, sábado, Bremen- À noitinha, os Rilke vieram jantar. Ela tem algo de grandioso e simples, determinada, quase masculina. Ele parece ser o mais feminino dos dois. Quando fala – encolhido em sua cadeira, pernas e braços cruzados, o corpo magro e a voz baixa que soa quase sempre como uma súplica – parece uma mocinha feiosa. Falou de Praga, da Rússia, de Paris, sempre com frases bem longas, ditas baixinho.

Rilke não gosta de ir a Praga. Disse que, para ele, ainda existe lá muito de sua infância bastante confusa, na qual o caráter misterioso dos grandes palácios, das princesas velhas e estranhas ou das jovens condessas [...] era ainda mais intensificado pelo fato de, naquela cidade, a população mais pobre falar, em sua maioria, uma língua que ele não entendia nem lhe era permitido entender. Na casa de seus pais, a criadagem também era tcheca, mas, tanto quanto possível, isso era ignorado. As crianças só tinham permissão para falar as pouquíssimas palavras necessárias ao entendimento. E, no entanto, disse, já naquela época ele tinha uma profunda simpatia, embora semi-inconsciente, pelas línguas eslavas. Ele só adquiriu a consciência clara dessa simpatia quando certa vez, bem mais tarde, acompanhou amigos até Moscou.

“Quando, pela manhã, acordei em um grande hotel de Moscou, senti de repente: sim, esta é minha terra! Sempre havia me sentido desterrado e nunca acreditei muito que encontraria a minha terra em alguma parte. Mas, ali, de súbito, tudo se encaixou. Esse

sentimento pode ter sido intensificado pelo fato de minha janela ficar defronte da entrada do Kremlin, bem diante de uma capelinha cujo interior se podia ver da janela. Tudo nela era prateado, com imagens prateadas de santos, e diante delas chamas eternas que ardiam dia e noite.

A todo momento chegavam peregrinos e se ajoelhavam ali, e as carruagens que passavam correndo pela praça sempre se detinham por um instante – então, um cavalheiro ou algum alto oficial descia, fazia o sinal da cruz, e a viagem prosseguia a todo galope. Havia ali uma tal intersecção do mundo antigo e do moderno, do místico e da vida numa cidade de negócios, que aquilo me comoveu profundamente” [...]

Perguntei a Rilke sobre Paris, sobre a relação entre sua forte ligação com Paris e seu amor pela Rússia. “Sim, aí é outra coisa, bem diferente. Para mim, Paris é uma escola. Lá, aprendo muitíssimo. Meu ponto de partida foi a natureza e sempre senti as coisas muito profundamente, quase até em demasia. Acontece que eu me interessava menos pelas pessoas: elas me pareciam confusas demais interiormente. Em Paris, porém, é como se cada um tivesse uma voz claramente reconhecível, uma voz que expressa seu interior. As pessoas lá são como passarinhos – a gente ouve e diz: Ah, esse é o canto de tal pássaro, e o que ele quer é isto; e aquele é o canto de outro pássaro, e o que ele quer é aquilo.”

1908

29 de janeiro, quarta-feira, Londres- Bernard Shaw e sua mulher [...] vieram tomar café da manhã comigo no [hotel] Savoy. Shaw me contou de suas negociações com o Burgtheater de Viena: “Todo mundo me disse que seria difícil lidar com eles. Mas eu os tratei como se deve. Quando me escreveram, disseram que o que eu havia pedido era impossível, que eu não sabia contra o que estava indo – contra as regras estabelecidas pelo imperador! [Francisco José I.] Respondi que o imperador era só o imperador austríaco, ao passo que imperador mesmo era eu, o imperador do teatro europeu, e que, portanto, aquelas regras não significavam nada para mim. Se Viena queria fazer papel ridículo, como a única capital europeia a não encenar minhas peças, pouco me importava. Mas, se queriam

encená-las, iam ter de aceitar minhas condições. E aceitaram.”

Disse-lhe que lamentava o fato de ele escrever tão pouco, de ter se tornado agitador em tempo integral. Shaw: “Bom, eu acho ótimo me afastar de meu escritório por algum tempo. Temos homens demais que só sabem o que está escrito em seus livros. E, além disso, de vez em quando consigo escrever um pedaço de peça na cabeça mesmo.”

Mais tarde, ele falou de socialismo, “coisa, você sabe, da mais alta cúpula do Partido Conservador”. “Se tivéssemos uma aristocracia que entendesse do seu *metié*, não iríamos querer socialismo. Ela saberia como dar conforto às classes trabalhadoras, e seria o fim do socialismo. Eu mesmo já vi isso: toda vez que há um aumento dos salários e o povo fica contente, há também uma queda brusca da agitação. Mas nossa aristocracia é burra demais. Aí, a única alternativa é o socialismo. O que nós queremos forçar agora é a revolta das classes médias contra as classes altas. Até agora, a classe média vem tentando conter a classe trabalhadora mediante o corte de gastos do governo; queremos fazer com que mudem de direção, mostrar que não é do seu interesse cortar gastos, e sim conseguir o dinheiro dos muito ricos. É por isso que queremos um imposto progressivo sobre a renda. Quando conseguirmos isso, aí o socialismo virá.”

8 de fevereiro, sábado, Paris- Jantei na casa de Vollard. [...] Estavam Bonnard, o pintor [Pierre] Laprade, Vollard e uma variada mistura de negros. Uma senhora à minha esquerda falava do Haiti. Disse a ela que devia ser um lugar muito bonito. “Depende do que o senhor quer dizer com isso”, respondeu ela: a cidade, a arquitetura e as construções não eram bonitas. Mas a “sociedade” era encantadora: “Jovens de bem, instruídos, amáveis, mulheres charmosas.”

Disse-lhe que os Schwerin, por exemplo, haviam estado lá, e que eu também os conhecia. E ela: não, não havia se referido aos diplomatas, estes eram inconvenientes; tinha se referido à sociedade local, aos negros. Seu sogro, [Lysius] Salomon, ex-presidente do Haiti, tinha inclusive sofrido muito com os diplomatas brancos. E, no entanto, praticara a justiça, sempre governara sua gente o melhor que podia e de forma conscienciosa;

apenas em um único caso de necessidade extrema, e em decorrência de um veredicto mandara matar. [...]

Mostraram-se as pinturas mais recentes de Picasso. “Os artistas jovens”, disse Vollard a título de explicação, “estão retornando à arte negra.” Eram cabeças marrons, amarelas e pretas, de tamanho maior que o natural, na moda negra, compostas de largas superfícies angulosas, como peças de um parque. As mulheres riram. Bonnard olhou com atenção para as pinturas e comentou comigo: “Isso vai permanecer como um documento de nossa corrupção artística. Que um homem que possui todas as habilidades, que conhece toda a gama de cores, tenha sentido a necessidade de retornar a isto. Claro que ele acredita ter encontrado forças nessas coisas completamente primitivas.” [...]

Ao lado dos Picassos, Vollard colocou um dos primeiros autorretratos de Van Gogh. Quando ele se foi, Bonnard me disse: “Depois de ver esse retrato de Van Gogh, tão borrado, tão sem caráter, o Picasso até me parece melhor.” Eu disse que apenas o Cézanne, mais atrás (um grupo de homens nus), se sustentava. Bonnard: “Sim, porque Cézanne inscreve os volumes e as formas de um jeito legível. Essa legibilidade é que é a qualidade primeira de uma obra de arte, e é isso que Picasso ainda busca.”

25 de março, quarta-feira, Berlim- No jantar de inauguração do aeroclube, sentei-me defronte de Kehler. Ele disse que queria ensinar os jovens da Escola Técnica Superior a voar. Vai mandar trazer uma máquina de Paris. Quer deixar de fora os *professionals*. Um homem capaz, mas evidentemente de visão algo estreita, que ainda concebe a coisa toda como um “esporte”. Lyncker, que tratou com os Wright, os considera gente séria e direita. Só não comprou deles o aparelho porque, disse, não pode comprar algo no escuro para o governo. Depois do jantar, fiz-me apresentar a Zeppelin. Ele parece um nobre e *bon vivant* – vermelho, redondo e bem-posto.

24 de outubro, sábado, Le Mans-Auvours- À tarde, fui para Auvours. Muitos automóveis, ciclistas e carros no caminho, já que uma tentativa foi anunciada para hoje à tarde no aeroclube em Mans. Wright voou três vezes. O que me impressionou mais foram as curvas, majestáticas e graciosas. É como se voar não envolvesse

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

perigo nenhum. Essa impressão de segurança, que não se tem, por exemplo, no automóvel, é notável. Um cachorro, trazido por camponeses, corria toda vez, latindo em fúria, atrás da máquina voadora; depois, de repente, se esquivava dela com o rabo entre as pernas.

1909

4 de junho, sexta-feira, Paris- Fui aos russos no [teatro] Châtelet. Estreia de Cleópatra e As Sílfides [Chopin]. Nijinsky e Pavlova juntos nas Sílfides, a encarnação de Eros e Psique. Dois seres bem jovens, maravilhosamente belos, leves e graciosos, bem distantes de toda e qualquer doçura, mas de uma graça encantadora. Nijinsky, másculo, mas belo como um deus grego. A Cleópatra, uma judia, Ida Rubinstein, com uma peruca azul egípcia, um corpo magrinho de garoto, de um refinamento de movimentos só visto até hoje em representações do antigo Egito ou da velha China. Tudo somado, um balé russo que é uma das manifestações artísticas mais notáveis e valorosas do nosso tempo. Paixão e refinamento como nunca vemos juntos.

1910

21 de fevereiro, segunda-feira, Berlim- À tarde, fui com Hofmannsthal à casa de Richard Strauss, onde tomei chá e Strauss tocou para nós trechos do segundo ato da ópera cômica [O Cavaleiro da Rosa]: a cena do duelo, a da carta e o final. A senhora Strauss dançou e cantou a valsa erguendo bem alto as saias. Depois, fomos ver Elektra, regida pelo próprio Strauss e, em seguida, jantar no [hotel] Kaiserhof. A senhora Strauss, que, contrariamente a seu hábito, havia sido bastante amável durante o chá, teve então um de seus acessos de descortesia semi-histórica.

Enquanto eu contava a Strauss sobre o velho Frédéric [Delair, dono do restaurante La Tour d'Argent] em Paris, ela me interrompeu aos gritos: “Até você terminar de contar a história, ele já estará morto há muito tempo, há muito tempo! Mas também, quando alguém demora tanto assim para contar uma história tão insípida! Melhor observar aquele porco gordo ali...” Todos olharam espantados para ela. “O porcão, ora, aquele oficial gordo ali à mesa” (com o dedo, ela apontou para um tenente bastante corpulento sentado à mesa

vizinha). “Mas o que foi? Eu só quero flertar um pouco com o porco gordo ali (ela olhava fixo para ele).” “Estão vendo? Agora o porcão me lança olhares apaixonados. Acho mesmo que vai vir até aqui e se sentar à nossa mesa.”

Strauss alternava palidez e rubor, mas não disse nada. Conta-se que, certa vez, ao repreendê-la em virtude de cena semelhante, ela gritou para ele diante de todos os presentes: “Mais uma palavra, Richard, e eu vou à Friedrichstraße e pego o primeiro que aparecer.”

1911

3 de janeiro, terça-feira, Londres- Depois do café da manhã, fui a Whitechapel, onde na Sidney Street dois ou três anarquistas haviam sido sitiados em uma casa por 1.500 policiais, pelas Guardas Escocesas e pela artilharia. Algumas centenas de milhares de espectadores espremiavam-se nas ruas e praças próximas. Telhados, janelas e mesmo as árvores das praças fervilhavam de gente. Toda essa massa humana absolutamente tranquila, assistindo àquilo como no teatro, enquanto, na casa, as duas pessoas eram alvejadas e, por fim, queimadas. Mesmo o fato de, eventualmente, alguém na multidão levar uma bala perdida não os fez perder a calma. Psicologia de massas.

8 de fevereiro, quarta-feira, Weimar- Fui a Weimar tomar café da manhã com a senhora Förster, a fim de discutir o monumento a Nietzsche. Dehmel se recusa a participar de um comitê na companhia de Georg Brandes, em razão dos ataques de Brandes à Alemanha. Contrariamente a Van de Velde, dei meu apoio a Dehmel.

Van de Velde fez duas sugestões distintas para o monumento: ou a remodelação do Arquivo [Nietzsche], com a construção de um hall de entrada que abrigaria o monumento, ou fazer o monumento do lado de fora, ao ar livre. Ele dá preferência à primeira opção; a senhora Förster e eu (em parte por piedade) preferimos a segunda. E essa segunda foi a escolhida. Para não juntar Maillol e Klinger, sugeri que o monumento fosse construído sob a forma de um templo, diante do qual se ergueria a estátua (ou as estátuas) de Maillol, ao passo que o interior abrigaria uma coluna com o busto de Nietzsche, de Klinger, e as paredes alternariam relevos de Klinger e

placas de Gill com inscrições tiradas de citações de Nietzsche. [...]

Os seguintes princípios foram estabelecidos para a arrecadação do dinheiro: 1) subscrições, buscando-se em primeiro lugar certa quantidade de apoiadores dispostos a pagar mil marcos; 2) apresentações teatrais, concertos e palestras [...]; 3) publicação de edições fac-similares de manuscritos de Nietzsche.

22 de fevereiro, quarta-feira, Berlim- Café da manhã com Rathenau. Segundo ele, a Inglaterra não teria mais condições de concorrer com a Alemanha. O perigo estaria, para nós, nos Estados Unidos. Em relação a eles, estaríamos na posição do pequeno fabricante obrigado a comprar matéria-prima de seu grande concorrente. Nossas colônias só poderiam nos fornecer uma parte minúscula dessa nossa necessidade. Ele afirma que só conseguimos nos manter até aqui por causa de nosso material humano, nosso idealismo, nossa disciplina, nossa, sim, submissão servil e, sobretudo, a nossa ciência pura.

Mas os americanos vão nos alcançar, disse. Surpreende-o cada vez mais nos tratados norte-americanos constatar o quanto se pesquisa por lá “sem um propósito definido”. Por aqui, ao contrário, os grandes eruditos estão em extinção. Na geração mais nova, tudo que temos no campo da física, por exemplo, seria [Max] Planck, que estabeleceu a lei da absorção de energia pelos átomos, uma lei que, de acordo com Rathenau, seria de importância tão fundamental como a lei da gravidade de Newton. No geral, porém, essa atividade científica “sem propósito” estaria diminuindo entre nós. Se os Estados Unidos nos ultrapassarem nisso também, disse, estaremos acabados.

Ele tampouco vê de que forma se poderia impedir que os Estados Unidos ultrapassem economicamente a Alemanha nos próximos 100 anos, a não ser que uma grande mudança política (mas qual?) possa impedi-lo. E disse ainda que o mal essencial de nossa vida pública seria o medo da social-democracia. O imperador [Guilherme II] teria infectado todos os círculos dirigentes e todos os pequenos príncipes com esse medo. Daí farejarem socialistas por toda parte, inclusive na arte e na literatura.

14 de maio, domingo, Essen- Café da manhã com os bohlen na

colina. A casa é bastante pomposa, com salões portentosos, desenhados ainda pelo velho Krupp – claramente segundo uma escala à qual ele havia se acostumado nos galpões de máquinas de sua fábrica. A despeito do gosto horroroso nos quadros e na mobília, quase todos oriundos da década de 1870 ou presentes do imperador, a impressão geral é imponente e, em suas dimensões, lembra palazzi italianos. Bohlen, que eu não via fazia dez anos, recebeu-me com aparente grande alegria. Sua mulher é o que os ingleses chamam de *plain*, mas tem belos olhos castanhos suaves. Os dois se esforçam ao máximo para parecer simpáticos e modestos, o que não é muito fácil quando se tem uma renda que, com certeza, ultrapassa em muito os 50 milhões de marcos.

O exército que trabalha na casa é correspondente a suas dimensões. Dois milhões e meio de marcos são necessários anualmente para sua manutenção. Não obstante, o café da manhã foi bem modesto, quase ruim, à exceção dos morangos e de uma verdadeira montanha de orquídeas maravilhosas erguendo-se sobre a mesa. [...] Conversei com Bohlen sobre sua posição, que ele busca apresentar como inteiramente modesta. Nem tudo é tão difícil ou grandioso como se imagina, disse-me. Tudo que ele precisa fazer é, vez por outra, intervir aqui e ali. De modo geral, afirmou, a coisa anda sozinha. Novas diretrizes jamais são determinadas de supetão; tudo é planejado com antecedência, e para isso ele tem diretores e técnicos. A impressão que ele passa é de absoluta competência e simpatia.

Perguntei-lhe, a seguir, se queria integrar o comitê do monumento a Nietzsche. Ele me disse que não podia fazê-lo, uma vez que, por princípio, não participava de comitês e tinha mesmo acabado de recusar participação no comitê do monumento a [Otto von] Bismarck, mas que a ideia de um monumento a Nietzsche lhe interessava muito, de modo que, em tudo o mais, eu podia contar com seu apoio. [...]

À tarde, fui a Margarethenhöhe, a nova cidade que os Krupp fundaram dentro do município de Essen. Acima de tudo, surpreende e encanta ver aqui, por toda parte, os progressos que nossa arquitetura fez nos últimos dez anos. [...] As salas para as crianças brincarem e o salão das mulheres são tão bonitos como qualquer coisa que eu já tenha visto na Inglaterra. O contraste entre

esse gosto refinado e alegre e a opressiva falta de gosto dos Krupp, mesmo em sua própria casa, é deveras notável. [...] Bohlen me disse que a intenção havia sido criar coisas bonitas com meios simples e baratos, a fim de que as pessoas aprendessem a decorar suas próprias casas de forma agradável e com pouco dinheiro; o propósito seria, pois, educativo. [...] Pensei comigo que quem mais precisaria desse tipo de educação para o bom gosto seriam os próprios Bohlen.

23 de maio, terça-feira, Paris- Meu aniversário. Café da manhã no bulevar Montmorency. Depois, fui à Villa Saïd, ao encontro de Tata Golubeff, que mora numa casinha bem pequena. Lá, encontrei D'Annunzio, um marquês italiano. Quando cheguei, ela cantava uma canção de Weingartner com uma voz que, sem nenhuma bajulação, comparei a uma bela fruta madura – o som cheio, doce e suculento. Depois, ela perguntou a D'Annunzio se ele gostava de música. D'Annunzio: “Creio que sim. Não fiz outra coisa senão música em toda a minha vida! Foi por isso mesmo que me decidi a escrever uma peça em francês [O Martírio de São Sebastião, com música de Claude Debussy], já que nenhuma tradução poderia fazer justiça a meus esforços.”

Ele diz qué e né, em vez de que e ne. Seu terno também é italiano. Calça cinza-clara de verão, como aquelas que vemos nos bazares de Florença ou, aos domingos, nos caixeiros-viajantes italianos; botas de verniz compradas prontas; um casaco com galões um tanto gasto e uma gravata de um lilás-claro – o conjunto ao estilo de um Don Juan de café decadente de uma cidade média italiana, Bolonha ou Pisa. A cabeça calva e o rosto amarelo, enrugado, com a barbicha loira grisalha, completam a impressão de decrepitude; e, no entanto, contrastam com os olhos espertos, ora espirituosos, ora de uma insensibilidade cruel.

De todo modo, é grande a distância que o separa da radiante, bela e aristocrática Golubeff. Também a casinha e o salão são embaraçosamente déclassés. Móveis alugados às pressas, peças que não combinam umas com as outras: um sofá verde de pelúcia, cômodas Luís XVI, uma mesa de mogno em mau estado, sem tapete, etc. O único luxo foram os morangos enormes e reluzentes servidos com o chá. Depois, fiquei sozinho com Tata, que me falou

de D'Annunzio com fervor. Ele tem de ser um grande artista (assim demandam todos os instintos dela). “É o maior artista vivo, e é por isso que é preciso, de fato, fazer alguma coisa por ele.”

24 de maio, quarta-feira- Café da manhã com Bonnard- Conteí a ele sobre nosso Projeto Nietzsche e pedi que entrasse para o comitê. Não me deu uma resposta definitiva, mas a tendência foi a de recusar. “É que, em certo sentido, me oponho a Nietzsche; não a suas ideias, mas à pessoa dele. Tenho um pouco de medo dessas pessoas que são só pensamento. O que me parece é que, um dia, vão acabar, elas e seus pensamentos, sendo devorados pela vida. [...] Para mim, pensar é parte da vida, e não algo que paira acima dela.”

Do encontro com Bonnard, fui até Tata Golubeff, a fim de levá-la até Maillol, em Marly [nos arredores de Paris]. [...] Enquanto esperava, abri ao acaso um livro na dedicatória que D'Annunzio escrevera para ela: À Nathalia née ivre [Para Nathalia, nascida bêbada]. Ela apareceu logo em seguida, num longo casaco cinza de seda, bem magra, parecendo uma amazona, com uma espécie de capacete adornado por um penacho na cabeça.

Maillol nos mostrou suas coisas à luz clara do sol. “Não tenho medo do sol porque não busco sombras, luzes, semitons, e sim as formas. É por isso que minha escultura resiste ao sol.” [...]

Diante de Flora [uma escultura], Golubeff decidiu que queria servir de modelo para Maillol, de preferência para a estátua de uma jovem arqueira. A primeira sessão haveria de ter lugar já no sábado. Mas, na viagem de volta a Paris, ela começou a ter dúvidas sobre se D'Annunzio permitiria que ela o fizesse. Eu disse que não tinha ideia de quão antiquadas eram as opiniões dele sobre a posição da mulher. Numa conversa no ano passado, ele teria se manifestado da seguinte forma em relação a Tata: “Minha amante, eu a quero como uma escrava antiga, de cabeça baixa.” Ao que Tata, meio horrorizada, meio rindo, disse: “Pensem bem. Eu como uma escrava de cabeça baixa – eu! Ora, se não é ridículo. Ele quer uma odalisca. Mas eu não posso ser uma odalisca. É por isso que quero que ele conheça a Alemanha: para alargar um pouco suas ideias.”

16 de junho, sexta-feira, Paris- Café da manhã com Diaghilev, que trouxe Nijinsky com ele. Fiquei surpreso ao ver como Nijinsky é

baixinho, quase uma cabeça mais baixo que eu. No palco, ele parece alto. O rosto é estreito e tem um quê de mongol; os olhos, oblíquos, mas bem grandes e de um profundo castanho italiano. Ele fala bem pouco francês, de modo que a conversa foi em grande parte mediada por Diaghilev, com respostas sempre bastante modestas e reservadas de Nijinsky, um jeito que me lembrou o dos japoneses. Expliquei a Diaghilev nosso plano para o monumento a Nietzsche e pedi a ele que perguntasse a Nijinsky se ele aceitaria servir de modelo a Maillol para a figura de Apolo. Ele aceitou e prometeu se organizar para, mais adiante, dispor de uma data. [...]

À tarde, fui a Marly, onde Brooks está montando minha máquina de fazer papel. Maillol criou problemas em relação a Nijinsky. “Você já o viu nu? Ele não é redondo? O que é bonito para os outros não costuma ser bonito para o artista que tem uma ideia na cabeça. É necessário que o modelo responda à ideia que o artista quer executar.”

Enquanto conversávamos, chegou o escriturário de um banco em busca da assinatura de Maillol para uma pequena especulação com ações de companhias ferroviárias norte-americanas. Divertido o contraste entre Maillol e manobras na Bolsa de Valores.

17 de junho, sábado- À noite, fui ver os russos. No palco, no intervalo, apresentei Maillol a Nijinsky. Maillol ficou entusiasmadíssimo com ele: “É o próprio Eros. Antes, você se perguntava de onde os gregos tinham tirado aquilo. Agora, você mesmo vê: foi de jovens como ele. É tão perfeito que é quase bonito demais.” [...] Na saída do teatro, precisei, a bengaladas, defender meu carro de um apache [vigarista] que havia tomado posse dele e não queria mais descer. Madame Maillol gritou e ameaçou desmaiar. Deixei-a no hotel e, depois, fui com Maillol e Rilke até o [restaurante] Larue.

9 de agosto, quarta-feira- Calor de 37,7°C à sombra- Fui buscar Nijinsky e Diaghilev para levá-los a Marly. Diaghilev chegou atrasado de volta ao hotel, e Nijinsky ainda precisava tomar café da manhã, e o fez bem devagar. A cada pratinho dehors d’oeuvre, perguntava a Diaghilev se ele achava que aquela salada ou aquele peixe seria do agrado dele, Nijinsky, o que sempre ensinava

demoradas dúvidas e hesitações. Conhecendo-o melhor, a impressão que se tem dele é a de uma criança mimada e mal-educada. Por outro lado, entrega-se com paixão à estátua de Maillol. Diaghilev conta que, ontem à noite, Nijinsky passou mais de uma hora experimentando posições e refletindo sobre elas, a fim de posar corretamente como jeune héros.

Maillol o recebeu com sua descontraída simpatia. Muito modesto, Nijinsky circulou por ali, observando as estátuas e fazendo, em polônês, comentários monossilábicos a Diaghilev, que expressavam clara admiração. Em um clima de leve embaraço, decidiu-se então que Nijinsky deveria se despir, e que Diaghilev e eu tínhamos que deixá-lo a sós com Maillol no ateliê. Quando voltamos, depois de uma hora, ele e Maillol estavam sentados no banco defronte do ateliê, examinando esboços em papel. Maillol havia feito dois desenhos que tinham, de fato, algo de heroico. Disse: “Ele tem um corpo soberbo; pode-se fazer o que se quiser com ele.” Diaghilev perguntou se as posições ensaiadas por Nijinsky tinham sido úteis a Maillol. Maillol: “Não é necessário procurar uma pose. Ele é um deus. É preciso manter tudo muito simples.”

29 de setembro, sexta-feira- Rilke telefonou de manhã (Como é que ele soube que estou aqui?), perguntando se podia me fazer uma visita. Fui até ele no Sacré Coeur [Hôtel Biron], onde ainda tem um apartamento, mas não mora nele, porque o zelador “pediu demais” para levar suas malas lá para cima; por isso, achou mais em conta hospedar-se num hotel pequeno. Em Paris, está à espera da princesa Taxis, que o apanhará aqui para levá-lo numa excursão de automóvel através da França e até Duíno, onde ele pretende passar o inverno. Disse-me que anseia literalmente por solidão, solidão de fato, que espera encontrar em Duíno. [...]

Perguntei-lhe se acreditava que em Duíno poderia escrever. Rilke: no momento, não estava se sentindo muito produtivo, talvez se dedicasse a traduzir uma coisa ou outra, como, por exemplo, a carta de Petrarca em que ele descreve sua escalada do monte Ventoux. [...] Mas, corando, e ao final da conversa, perguntou se podia responder à minha oferta de lhe emprestar algum dinheiro. Perguntei-lhe quanto. E ele, bastante modesto, pediu 600 francos.

12 de outubro, quinta-feira, Sainte Honorine- Depois de me anunciar ontem em telegrama que me enviaria mensagem importante, recebi hoje de manhã uma carta de Rilke: “Prezado conde Kessler, un supplément d’amitié: o senhor me faria o grande favor de arredondar para cima a soma que recentemente me cedeu, de modo que eu fique a lhe dever mil francos? E o faria de tal forma que eu receba os restantes 400 francos no sábado, dia 14, no final da tarde, em, digamos, Avignon? A questão é a seguinte: a princesa Taxis chegou de viagem ontem, mas, devido a circunstâncias inesperadas, ainda precisa ir a Viena. Eu, contudo, não resisti à tentação e viajo sozinho de carro até Duíno. Como, porém, esperava viajar como convidado, não contei com toda sorte de despesas adicionais agora surgidas, razão pela qual peço ao senhor essa complementação de sua ajuda. São tempos inquietantes, mas, por dias melhores e piores, eles hão de conduzir, espero, a alguma ordem e a algum futuro.”

É típico de Rilke que ele tenha um automóvel, mas não tenha dinheiro nenhum, assim como tem um apartamento, mas não tem dinheiro para levar sua mala para cima.

27 de outubro, sexta-feira, Londres- Vi Sarah Bernhardt no último ato de A Dama das Camélias no Coliseum. Ela é espantosa. Baseado em sua aparência, seria possível tomá-la por uma mulher de 30 ou 35 anos, e sua voz conserva a velha magia. O rosto engordou um pouco, tornando-se, por isso, um pouco menos expressivo, mas, com sua voz, ela fez com que as lágrimas me escorressem pelo rosto.

9 de dezembro, sábado, Berlim- Café da manhã com Heymel. Conversa sobre a dificuldade de atingir a grande massa do público: os pequenos advogados, os pequenos médicos, os funcionários públicos médios. Aí reside o poder hostil à cultura, a massa de pessoas que “não têm tempo” para ela. E, no entanto, argumentou Heymel, nada se sedimenta em profundidade sem essa camada. Toda e qualquer transformação de nossa cultura depende da capacidade de influenciá-la e conquistá-la. [...] Acima de tudo, disse ele, não se pode oferecer a pessoas que “não têm tempo” nada de muito complicado; nada, por exemplo, que as obrigue a refletir e que, portanto, as ameace com uma perda de tempo indesejada. [...]

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Eu próprio, acredita Heymel, teria exposto meu projeto do monumento a Nietzsche de forma muito complicada. Não deveria falar em Klinger, Maillol, Van de Velde, mas apenas em uma praça de esportes e em um salão em homenagem a Nietzsche. O cérebro médio, diz ele, não consegue apreender mais que duas ideias de uma vez.

1912

16 de janeiro, terça-feira, Paris- À noite, no Moulin Rouge, um espetáculo tolo. [...] Numa das cenas, a Alemanha, representada por um ator cômico, persegue um jovem ginásial francês (interpretado por uma atriz pequena e bonita) com carinho indecente. O francesinho responde com uma bofetada. Um resumo da política de Sua Majestade [Guilherme II]. O maior sucesso fez uma cena em que Napoleão (representado pela mesma atriz que fez o estudante) leva as bandeiras dos povos derrotados, Prússia e Áustria, para o Palácio dos Inválidos. A única história ainda viva na França, no meio do povo, é a de Napoleão e da revolução.

26 de janeiro, sexta-feira- Fui com Colin a Marly para ver a máquina de fazer papel. Colin tomou café da manhã na hospedaria local e ouviu como as pessoas caracterizam nosso empreendimento como coisa suspeita, subventionnée par les allemands, provavelmente espionagem.

1º de fevereiro, quinta-feira- Compromisso no salão de dança Pigall's, em Montmartre, com Craig. Ele trouxe consigo o místico Crowley, um boêmio inglês gordo e vestido de forma repugnante, sem colarinho. Crowley parecia mal-humorado e ficou em silêncio, a não ser pelo fato de, tarde da noite, ter sugerido uma orgia com uma nova bebida inebriante, capaz de produzir visões coloridas.

Por volta das duas e meia, me livrei de Crowley e de seu séquito e fui com Craig ao salão de dança em frente, o Monico. Na mesa ao lado, estavam aspirantes da Escola Naval de Brest da Marinha francesa sentados com uma moreninha de olhos castanhos e vestido preto e uma negra com uma touca salpicada de frutinhas vermelhas. A moreninha dançava feito louca, evidentemente algo embriagada. De repente, veio para cima de Craig e disse: "O senhor parece Alfred de Musset. Claro que não o conheci, não sou tão velha assim, mas vi

fotos dele na imprensa. Foi um grande poeta...” Nisso, um dos aspirantes polidamente interveio, justificando-se: “Desculpe a moça, monsieur. É uma garota que trouxemos de Brest e é a primeira vez que ela vem a Montmartre. Por isso, acha que é como em Brest, que todo mundo se conhece, que se pode falar com todo mundo. Venha, minha querida, venha Lou, minha pequena, você está incomodando o monsieur.”

Mas a mocinha se agarrou à mesa: “Não, não, quero dar um beijo nele. Com certeza, é um grande homem. Não é verdade, monsieur”, perguntou ela, voltando-se para mim, “que seu amigo é um grande homem, um pintor ou um grande poeta? Quero beijar as mãos de monsieur.” Craig, que tem mãos muito feias, mãos de um criminoso sexual, tentou escondê-las embaixo da mesa. Mas a garota se ajoelhou, engatinhou para debaixo da mesa, tomou as mãos dele e as beijou, ou antes as mordeu com fervor. Então, os outros aspirantes se aproximaram, ergueram a mocinha e a levaram embora à força. Mas, ainda nos braços de seu amante, ela se virou e gritou: “Diga ao monsieur que logo se vê que ele é um grande homem, que deve ser muito amado pelas mulheres e muito mau com elas.”

Craig, de início embaraçado com a ovação da mocinha, ficou por fim muito comovido e apaixonadíssimo por ela. Mandou perguntar por todo o estabelecimento pelo nome e pelo endereço da moça, mas ninguém a conhecia. Não lhe teria desagradado levá-la consigo para casa.

6 de março, quarta-feira, Toulouse- Artigo de Berrichon, “Rimbaud ferido”, em que ele procura provar a pureza do relacionamento de Rimbaud com Verlaine (Mercure, 1º de fevereiro), e réplica irônica de Rémy de Gourmont (Mercure, 1º de março).

É provável que ambos tenham razão. Também a mim, à época do processo contra [Oscar] Wilde, Verlaine declarou enfaticamente nunca ter tido relações sexuais com Rimbaud. Por outro lado, tudo demonstra que ele teve uma grande paixão sexual por Rimbaud. Quando, porém, se considera que Verlaine tinha uma vontade bastante fraca, ao passo que a de Rimbaud era extraordinariamente

forte, o enigma se resolve com relativa facilidade.

Verlaine terá, de fato e de forma continuada, cortejado Rimbaud sexualmente, sempre na esperança de ser atendido, mas também constantemente temeroso de Rimbaud, até que este o privou de toda e qualquer esperança ao decidir ir embora, motivo pelo qual, em completo desespero, Verlaine atirou em Rimbaud. Assim, o relacionamento dos dois permaneceu, de fato, casto, mas muito contra a vontade de Verlaine, que, dia e noite ao lado de Rimbaud, foi consumido por sua paixão, ao passo que este último, na impossibilidade de demover Verlaine do desejo carnal, reconheceu a nulidade de seus próprios ideais sobre-humanos.

15 de abril, segunda-feira, Paris- À noite, jantei com Wilma na casa dos Hasperg [Edith e Clement von Hasperg, sócio do pai de Kessler]. A caminho de lá, a notícia de que, ontem, o navio gigante, o Titanic, bateu num iceberg, mas todos os passageiros foram salvos. Três das amigas mais íntimas de Edith estão no navio. Fomos juntos ao [teatro] Olympia.

16 de abril, terça-feira- Com o Titanic afundaram, ao que parece, cerca de 1.500 pessoas. Em algum lugar de um jornal lê-se a manifestação de uma senhora cujo pai estava a bordo, mas que não se deixou inquietar pela notícia do acidente porque *the captain can press a button and save everybody*.

6 de junho, quinta-feira, Paris- Logo de manhã, ainda na cama, esbocei um argumento para o balé [A lenda de José]. Escolhi como tema José na casa de Putifar, porque ele enseja o contraste de figurinos orientais e venezianos: venezianos para os egípcios e orientais para os judeus. Às 11 horas, de posse do esboço, fui até Hofmannsthal no Hôtel de Castiglione, levei-o comigo até as Tulherias e expus-lhe a ação e a duração de cada cena.

Hofmannsthal me disse que, ontem, ele e Diaghilev também haviam pensado um pouco sobre o José, mas que tinham desistido da ideia, porque a aventura na casa de Putifar – que seria o episódio dramático mais forte na vida de José – acontece logo no início, e o restante de sua trajetória seria de natureza mais épica que dramática. Mas se, como eu havia feito, fosse dada posição central à história com a mulher de Putifar, a coisa toda assumiria, sim, um

caráter dramático, bastava agora inventar um desfecho. Ponderei que, como, segundo a Bíblia, José é salvo da prisão por um milagre, seria talvez lícito pensar numa salvação milagrosa análoga ainda na casa de Putifar; dessa forma, ao menos permaneceríamos fiéis ao espírito da lenda. Poderíamos, por exemplo, libertar José por meio de um anjo, um arcanjo todo em ouro descendo numa nuvem branca. Sim, concordou Hofmannsthal, isso funcionaria; e a mulher de Putifar se suicidaria, em contraste com a bem-aventurança celestial de José; criados poderiam levá-la, morta, sob um manto preto, enquanto, do outro lado do palco, o arcanjo na nuvem branca conduziria José para a liberdade, e outros anjos, com palmas douradas, acenariam lá de cima, desde uma rósea alvorada emoldurada por colunas.

Decidimos relatar esse argumento de imediato a Diaghilev. Fui ao [hotel] Crillon anunciar nossa visita, enquanto Hofmannsthal foi buscar sua mulher. Diaghilev convidou-nos a ficar para o almoço e, durante a refeição, Hofmannsthal e eu lhe relatamos a ação. Ele ficou muito espantado por já ter um balé pronto, menos de 24 horas depois do surgimento da ideia, mas achou-o excelente e aceitou montá-lo.

4 de agosto, domingo, Garmisch- Fui de Munique a Garmisch. Depois do desjejum, subi até a casa de Strauss. Ele me recebeu em seu gabinete de trabalho e foi logo tratando de negócios. [...] Discutidos os negócios, passou-se a tratar de arte. Enfatizei que José era um sonhador; a atmosfera mágica (transitando para a milagrosa e, em parte, contrastando com esta) deveria envolver todo o desfecho [do balé], do momento da nudez de José em diante. Esse desnudamento de José deveria ser o ápice da obra, tanto para os olhos como para os ouvidos, produzindo o mais vigoroso efeito e uma reviravolta no ambiente. [...] Discutimos o manuscrito em detalhes, do começo ao fim. Strauss ouviu com atenção, pouca coisa disse. Então, sentou-se ao piano e pôs-se a tocar o começo do balé: o salão de Putifar, a primeira dança das mulheres e motivos para as outras também. Gostei em especial do motivo esplendidamente pesado e sombrio que introduz a mulher de Putifar.

Na hora do chá, apareceu a senhora Strauss, extremamente amável e muito solícita comigo. Strauss me chamou de lado e disse que sua

mulher gostaria muito de frequentar a “sociedade” berlinense. Já falara com um conselheiro do Ministério da Educação e Cultura para conseguir que ele a apresentasse às pessoas, e este telefonara para alguns generais e para famílias de conselheiros ministeriais. Mas a mulher gostaria muito de conhecer alguns tenentes também, oficiais mais jovens. É que ela própria era filha de general e estava acostumada ao contato com tais círculos. Prometi apresentá-la aos Harrach, aos Hindenburg e ao chanceler do Reich [Theobald von Bethmann-Hollweg]. Strauss chamou a mulher e contou a ela, com grande alegria, a promessa que eu havia feito. Ela agradeceu e disse que não queria estar sempre e somente entre judeus. Quando ouviu que eu era oficial da reserva dos Ulanos [unidade de cavalaria armada com lanças], ficou fora de si e quase me abraçou. Não media esforços para me agradar.

1913

24 de fevereiro, segunda-feira, Londres- Levei [George Bernard] Shaw ao café da manhã na embaixada alemã. Vestindo um terno verde de verão e uma gravata cor de grama, ele inundou [o embaixador Karl Max] Lichnovsky de inteligência e perspicácia. “Escute aqui, o que você tem a fazer como embaixador da Alemanha em Londres é preparar uma nova tríplice aliança entre Alemanha, Inglaterra e França, e fazer disso a base para a paz mundial. É preciso dizer a outros países que, daqui por diante, a guerra será considerada uma espécie de inconveniente e que quem embarcar nela será advertido por essa tríplice aliança.”

O embaixador riu, e observei que tudo que queríamos era um entendimento com a França, o que parecia impossível, porque a França de hoje e mesmo a França de amanhã jamais reconheceriam a Paz de Frankfurt. “Bom, então”, Shaw respondeu, “que se faça um acordo entre Inglaterra, Alemanha e França segundo o qual, se a Alemanha atacar a França, a Inglaterra apoiará a França, e se a França atacar a Alemanha, a Inglaterra estará do lado da Alemanha.”

Lichnovsky e eu objetamos que, na maioria dos casos, era difícil determinar, numa guerra moderna, quem havia sido o agressor. Shaw, contudo, insistiu em sua ideia dessa polícia tripartite e

relatou o episódio de nosso manifesto anglo-germânico de 1906, no qual, na declaração em inglês, ele acrescentara uma frase em favor da frota alemã. A seguir, em tom de forte menosprezo, falou de Grey [o ministro do Exterior britânico Edward Grey], a quem Lichnovsky elogiava como um estadista inteligente e de grande visão. Para Shaw, de estadista Grey só tinha o nariz grande, que nem era mérito próprio, mas uma conquista paulatina da família. “Se você quer continuar com Grey, a primeira coisa que precisa fazer é intimidá-lo. Ele próprio não é nada, apenas um depósito no qual “cada embaixador lança sua opinião, e quem fala mais alto é sempre aquele que o impressiona mais.”

Karl Lichnovsky não pareceu nem um pouco convencido disso. Só enfatizava sem cessar que, agora, as relações entre Inglaterra e Alemanha eram excelentes. Depois, disse a mim que Shaw era extremamente perspicaz, mas, como político, estava claro que não devia ser levado a sério. Respondi-lhe que, por trás dos paradoxos de Shaw, havia sempre uma verdade em algum lugar.

26 de fevereiro, quarta-feira- simpático jantar nos Speyer. [...] Um fenômeno foi a senhora West (Lady Randolph Churchill), que deve ter cerca de 60 anos, mas está bem conservada. Morena, meio gordinha, olhos escuros penetrantes delineados em preto; vestia seda preta com duas plumas de garça nos cabelos e um colar de maravilhosos diamantes em torno do pescoço já flácido. Seu segundo marido é 25 anos mais jovem que ela e quer se separar, porque deseja ter filhos. A pobre mulher, em parte deusa, em parte já uma velha, inspira pena, mas também, ainda e sempre, uma espécie de admiração.

4 de março, terça-feira- À noite, grande jantar na embaixada alemã: o rei [George V, da Inglaterra], a rainha [Mary], sir Edward Grey. Lichnovsky apresentou-me ao rei e [a embaixatriz] Mechtilde à rainha. Esta, vestindo um brocado de prata e com uma coroa de diamantes e grandes turquesas, estava relativamente bem. Enquanto ela fumava um cigarro após o jantar, conversei comigo por pelo menos vinte minutos, o que se deveu menos ao interesse de nossa conversa do que ao fato de não conseguirmos nos separar. Eu não podia deixá-la ali, sozinha, e ela, que é ao mesmo tempo extremamente tímida e muito cortês, não conseguia se desvencilhar

da conversa. A cada trinta segundos, a conversa morria, e, qual um relógio parado, era preciso dar corda na velha dama, o que, de novo, só adiantava pelos trinta segundos seguintes. Depois de termos esgotado O Cavaleiro da Rosa e todo e qualquer tópico musical de conversação, Mechtilde Lichnovsky apiedou-se de nós e perguntou à rainha se ela não queria passar à sala vizinha e ouvir um pouco de música.

O rei é bem diferente, bem relaxado, bastante simples à maneira de um capitão de navio, sem nenhuma firula aristocrática: o burguês no trono, sem nenhum disfarce. [...] Sua conversa jamais empaca; de sua boca flui ininterruptamente o bom senso feito água cristalina, mas sem um pingo de originalidade. Conversou comigo sobre museus e sobre corridas e apostas, sobre educação alemã e educação inglesa, sempre muito sensato, muito correto do ponto de vista humano, como quando justificou sua discordância com uma proibição das apostas na Inglaterra argumentando que seu povo, o inglês, trazia no sangue o gosto por elas e que de nada adiantava fazer leis contrárias à natureza do povo. Mas suas palavras não possuem brilho nenhum. Ele ganha as pessoas com gentileza e banalidade despreziosas.

29 de maio, quinta-feira, Paris- À noite, estreia da Sagração da Primavera. Coreografia e música inteiramente novas. O estilo de Nijinsky tão diferente do de Fokine como a pintura de Gauguin o é da de... [Kessler escreveu Delacroix, mas riscou o nome]. Uma visão totalmente nova; de repente, nos deparamos com algo empolgante, jamais visto, convincente. Uma nova espécie de ferocidade, tanto na arte como na não arte; devastação de toda forma, novas formas emergem de repente do caos. O público, a casa mais esplêndida que já vi em Paris – aristocratas, diplomatas, demimonde –, esteve irrequieto desde o início. Ria, cochichava, fazia piadas, aqui e ali alguns se levantavam.

Stravinsky, sentado com a mulher bem atrás de nós, saiu correndo, como se possuído, depois de nem bem cinco minutos. Da galeria, uma voz poderosa gritou: “Vamos lá, suas putas do 16º (arrondissement, o bairro do mundo elegante), vão nos deixar em paz logo ou não?” [...] No mesmo instante, no camarote de Astruc, D’Annunzio e Debussy começaram a brigar com os cavalheiros do

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

camarote ao lado, gritando-lhes: “Corja de imbecis!” A barulheira, então, se alastrou. Astruc gritou: “Esperem o final! Vocês podem assoviar depois!” E, à guisa de resposta, da plateia veio a pergunta: “Quanto tempo falta?” Ao que Diaghilev replicou: “Cinco minutos.”

E sobrepujando esse barulho dos diabos, a tempestade contínua das risadas e dos ruídos hostis, enquanto a música tonitruava e, no palco, os dançarinos seguiam, imperturbados e zelosos, com sua dança pré-histórica. Ao final do espetáculo, mundo e demimonde se enfrentaram, antes que o aplauso frenético vencesse, de modo que Stravinsky e Nijinsky puderam se mostrar e se curvar repetidas vezes em agradecimento.

Fomos jantar no Larue. [...] Por fim, lá pelas três da manhã, Diaghilev, Nijinsky, Bakst, Cocteau e eu tomamos um táxi e fomos dar uma volta desvairada pela noite da cidade, como se extinta à luz do luar. Bakst brandia sua bengala com um lenço na ponta como se fosse uma bandeira; Cocteau e eu lá em cima, na capota do carro; Nijinsky, de fraque e cartola, rindo-se num silêncio satisfeito. O dia raiava quando essa turma enlouquecida e divertida me deixou em minha Tour d’Argent. ●

O diário de **Harry Kessler**, iniciado em 1880, prosseguiu até sua morte, na França, em 1937. Na Primeira Guerra, depois de lutar dois anos, passou a atuar na diplomacia. Na República de Weimar (1918–33), ficou conhecido como “o conde vermelho”, pelas posições pacifistas e próximas à social-democracia. Quando morreu, quase toda a fortuna herdada do pai banqueiro havia sido perdida com a Crise de 1929.

Artigo publicado na Revista Piauí, nº 86, novembro de 2013

Pátria e morte

Emiko Ohuki-Tierney



Notas e correspondências deixadas por kamikazes japoneses na Segunda Guerra Mundial

Perto do final da Segunda Guerra, quando a invasão do Japão por tropas dos Estados Unidos parecia iminente, o vice-almirante Onishi Takijiro criou as Unidades Especiais de Ataque por Choque. Elas incluíam aviões comandados por pilotos kamikazes, que deveriam produzir o milagre da defesa da nação cercada de porta-aviões inimigos tidos como indestrutíveis. Para tanto, os pilotos

suicidas deveriam conduzir um avião carregado de explosivos a um choque direto e devastador contra um navio inimigo.

Quando a operação foi criada, em outubro de 1944, nem um único oficial treinado nas academias militares japonesas se apresentou como piloto voluntário – todos sabiam que se tratava de missões suicidas. Os “voluntários” foram perto de 3 mil “meninos-soldados”, nome dado às levas de adolescentes recém-recrutados como parte do esforço de guerra. Outros mil eram “soldados-estudantes”, universitários formados às pressas pelo governo para entrar nas fileiras militares.

Os soldados-estudantes formavam um grupo excepcional. Eles eram cosmopolitas e cultos, dados a reflexões profundas, fruto do exigente currículo escolar japonês. Era obrigatório o estudo de duas línguas estrangeiras, além do latim. Quem tivesse optado pelo alemão, por exemplo, recebia como dever de casa, já na primeira aula, ler *Os Sofrimentos do Jovem Werther*, de Goethe. E no original, antes mesmo de o aluno ter sido apresentado ao alfabeto romano. Também era avaliada a leitura da *Crítica da Razão Pura*, de Immanuel Kant. O fato de o aluno não entender quase nada, e ser obrigado a reler o texto à exaustão, destinava-se a torná-lo consciente de sua ignorância e do quanto deveria estudar.

Outra característica fundamental: enquanto os soldados alemães eram treinados para matar, os japoneses eram adestrados para morrer. Rendição, fuga, rebeldia, qualquer ato para salvar a vida diante da derrota incontornável eram punidos com a morte. Todo soldado que desobedecesse ao regulamento militar, ou a alguma ordem de superior, era fuzilado na hora. E uma ofensa dessa natureza podia levar à punição dos parentes imediatos do soldado.

Como primeira lição, o soldado-estudante aprendia a usar o rifle para se matar antes de ser capturado. Era-lhe ensinado a acionar o gatilho usando o dedão do pé – tendo por alvo um ponto preciso abaixo do queixo, para a morte ser instantânea.

Ser piloto significava morte certa, e por isso a oficialidade de alta patente imprimiu-lhe a falsa característica de voluntariado. Na maioria das vezes, todos os membros de uma unidade eram convocados a se apresentar num salão comum. Convidavam-se os recrutas a dar um passo à frente caso quisessem aderir à honra de dar a vida pela pátria. Ou o inverso: aqueles que não quisessem se tornar pilotos suicidas deveriam dar um passo à frente. Poucos resistiam à pressão.

O retrato idealizado desses jovens, promovido pelo governo militar da época, corresponde ainda hoje ao estereótipo do kamikaze – eles são vistos como a encarnação moderna dos bravos guerreiros, honrados por poderem se sacrificar pelo imperador.

Kamikaze Diaries: Reflections of Japanese Student Soldiers, livro da acadêmica americana Emiko Ohnuki-Tierney, corrige essa distorção. A seguir, trechos desses diários.

Sasaki Hachirō- O pai de Sasaki Hachirō fez o possível para dissuadir o filho de ser voluntário para a missão de piloto kamikaze. Não tendo conseguido, jamais voltou a lhe dirigir a palavra. Mesmo quando Hachirō, com 22 anos de idade, veio se despedir, o pai saiu de casa e só retornou na manhã seguinte. Terminada a guerra, a família recebeu uma notificação da morte de Hachirō, junto com uma medalha e uma pequena soma de dinheiro. Sem dizer nenhuma palavra, o pai pegou o dinheiro, foi até uma loja de bebidas, comprou saquê e o bebeu sozinho.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

10 de fevereiro de 1940- Finalmente invadimos Cingapura. O número de vítimas civis deve ter sido grande. Crueldade da guerra. Cega a esse tipo de questões, a história continua sua marcha diária.

13 de abril- Soa a sentimentalismo, mas, se você precisa morrer, que seja de forma bela.

12 de outubro- O idealismo não é nem uma ideologia fixa nem uma autoridade absoluta.

1º de novembro- Para quem vive no século XX, é preciso saber encontrar a síntese entre o mais passivo e o mais agressivo polo de racionalismo e ativismo... O racionalismo é por demais objetivo e o ativismo, subjetivo em demasia. Como sustenta Heidegger, estamos na história. Ela não nos precede quando nela adentramos. A partir do momento em que nascemos, estamos na história. Somos o sujeito que vive no objeto. (...)

(...)Prefiro pensar que “inevitabilidade” é mais importante do que “necessidade”. Devemos sempre nos empenhar em *stirb und werde!* [“morra e seja”, ou crescimento por meio da morte]. Estou sinceramente feliz por estar vivo... O que mais importa é a liberdade da vontade, liberdade de espírito em meio ao caos do presente... Obediência cega sem vontade livre não constitui uma resposta ao nosso caos.

16 de abril de 1941- Quantos realmente morrem de “morte trágica” nessa guerra? Estou convencido de haver várias mortes cômicas disfarçadas de mortes trágicas. À primeira vista, ambas são iguais. Mas mortes cômicas camufladas de trágicas não deixam transparecer a alegria de uma vida. Estão cobertas de agonia sem valor ou sentido. Ou seja, são duplamente negativas, o que as torna cômicas.

14 de setembro- Foi anunciado que todos os japoneses devem trabalhar em indústrias vitais para o esforço de guerra. Isso significa que há pessoas saboreando néctar enquanto ignoram o esforço árduo e a humanidade dos japoneses. O que é patriotismo? Como tolerar a matança de milhões de pessoas e a privação de liberdades básicas de bilhões de outras por causa de noções abstratas como patriotismo e pátria?

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

9 de dezembro- Não consigo me sentir eufórico com as vitórias do Japão na guerra. Sinto ansiedade. Também me preocupo com os rumos do capitalismo depois do fim da guerra.

15 de dezembro- Dado que vivo bem, sob a benevolência da nação deste imperador, não me recusaria a me alistar, se chamado. Não sou fraco a ponto de me sentir esmagado pela guerra. Mas faço questão de declarar minha oposição a todas as guerras.

26 de janeiro de 1942- Sei que posso morrer a qualquer momento, e por isso deixo tudo o que é meu arrumado; vivo uma vida organizada e tiro fotografias para a posteridade.

1º de março- Hoje presto exame de admissão para economia na Universidade de Tóquio. Usei meu uniforme de sempre, mas minhas roupas íntimas estavam limpas e novas. Acho que escrevi um ensaio singular sobre a questão da nossa história e da história do Ocidente. Também acho que fui bastante audacioso na resposta sobre a crítica literária contemporânea. Portanto, não sei como serei avaliado. Em retrospecto, penso que poderia ter me saído melhor, mas se for reprovado isso significa que eles não têm a mais vaga ideia do meu potencial. Uma das perguntas foi tirada da obra de Tanabe Hajime, *Rekishiteki-geniitsu* [Realidade Histórica, sem edição em português]. Fico deprimido ao pensar o quanto esse livro me impressionou no passado. Ele é dogmático e cheio de fios soltos. Não é nada além de raciocínio vazio.

4 de março- Achei uma aranha minúscula dentro do meu livro. Num impulso de malvadeza, aproximei meu cigarro da aranha, que se pôs a correr freneticamente. Coloquei o cigarro aceso à sua frente, ela mudou de rota. Repeti o ato várias vezes até a aranha se imobilizar. Deixei-a sossegada por um tempo. Num novo impulso, aproximei o cigarro aceso por cima, e ela voltou a correr. Continuamos assim por uns dois minutos. Ela então cansou, encolheu as pernas e tornou-se imóvel mesmo sem ter sido tocada pela brasa do cigarro.

É possível que, para essa aranha, o tamanho do livro seja o do Japão, e cinco minutos sejam cinco ou dez anos. Durante esse período, e nesse espaço, onde quer que ela fosse, havia fogo. E quando ela parou, o fogo veio de cima... Se isso acontecer a um ser

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

humano, ele enlouquece. A aranha não entendia de onde vinha aquela chama. Seres humanos também perdem.

Desejo me tornar um homem capaz, mesmo que a grande custo. Capaz de identificar objetivamente a causa do problema, e transmitir esse conhecimento à geração seguinte. Feito isso, posso morrer. Por meio da alegoria da aranha traço um retrato doloroso do povo japonês nestes tempos de guerra – sem entender o que ocorre, ele corre sem rumo, em busca de uma saída para a situação impossível causada pela guerra.

Abril- Os militares: bando de loucos!

Junho- Todos os livros escritos pelos marxistas [japoneses] são demagógicos, combativos ou parecem ensaios de estudantes secundários que descobriram a filosofia. Perdi a ingenuidade de me deixar levar nessa demagogia. Lamento por Marx ser divulgado por meio desses sujeitos.

Abril de 1943- [A notícia da morte do almirante Yamamoto Isoroku angustia Sasaki. Yamamoto opusera-se inicialmente à entrada do Japão na guerra, argumentando que o país não aguentaria seis meses, mas acabou designado para comandar o ataque a Pearl Harbor. Seu bombardeiro Mitsubishi “Betty” foi derrubado por caças americanos numa emboscada, causando profunda comoção à nação. Sasaki pensa em se apresentar como piloto suicida voluntário e morrer.] Sou um mero ser humano. Por vezes, meu peito explode de excitação quando imagino o dia em que vou decolar rumo ao céu. Treinei corpo e alma o quanto pude, e anseio pela chegada do dia de usar em combate todo o meu potencial. Minha vida e morte pertencem à missão. Mas há vezes em que invejo os estudantes de ciências que continuam em casa, isentos do serviço militar. Invejo os que se tornarão bibliotecários, engenheiros ou médicos, e escaparam do recrutamento. Sou atraído pela minha segunda alma terrena. Tenho duas almas escondidas dentro de mim, e cada uma desponta com os estímulos externos da minha mente. Uma de minhas almas olha para o céu, enquanto a outra sente atração pela terra. Gostaria de me alistar na Marinha o quanto antes, para poder me dedicar à minha tarefa. Tomara que passem logo os dias em que me sinto atormentado por pensamentos

tolos.

11 de junho- [O desembarque das tropas americanas na ilha Attu desencadeia um longo solilóquio de Sasaki Hachirō sobre marxismo e capitalismo.] Vejo sinais de um novo ethos para uma nova era. Se o poder do velho capitalismo é algo do qual não conseguimos nos libertar a menos que ele seja esmagado pela guerra, transformaremos um desastre num fato positivo. Estamos em busca de uma fênix saída das cinzas. Mesmo que o Japão sofra uma ou duas derrotas, ele não será destruído se conseguir sobreviver. Não sou pessimista, mas não podemos negar a realidade. Temos de olhar para frente, superar os tempos difíceis. Nesta encruzilhada crítica da história, não podemos deixar que velhos capitalistas e militares irracionais se agarrem ao velho regime. Nós, os jovens, precisamos arcar com a responsabilidade de fazer nascer um novo mundo.

Novembro- Não sei se esperam que eu vença esta guerra, mas vou lutar o quanto puder... Rezo para que chegue logo o dia em que possamos saudar um mundo no qual não devemos matar inimigos que não conseguimos odiar. Para esse fim, estou disposto a ter meu corpo destroçado inúmeras vezes.

Dezembro de 1944- Finalmente vou para a Marinha. Treinei meu corpo praticando natação, ginástica e tiro ao alvo. Sinto-me confiante na minha força. Devemos agora tornar-nos escudos para garantir vida eterna à nossa nação e prevenir o avanço do inimigo. Meus estudos universitários são importantes, mas a disciplina que escolhi (economia), que é pragmática e socialmente relevante, será mais bem exercida se eu tiver um treinamento militar. E, mesmo que eu venha a tombar, a sociedade não depende de um só indivíduo.

20 de fevereiro de 1945- [Todos os soldados-estudantes foram reunidos num saguão da Universidade Imperial de Tóquio e “convidados” a se inscrever na lista de pilotos suicidas “voluntários”.]

14 de abril- [Sasaki Hachirō morre aos 22 anos e 9 meses de idade.]

Hayashi Tadao- O diário manuscrito de Hayashi Tadao foi compilado e editado por seu irmão mais velho, Katsuya, vários anos após o fim da guerra. As forças de ocupação americanas haviam imposto uma rígida censura ao Japão. Diários como o de Tadao eram confiscados. O irmão de Hayashi também quis dar tempo para que os próprios japoneses começassem a compreender o envolvimento do país na Segunda Guerra Mundial. E o porquê de se ter enviado tantos jovens universitários para a morte.

Os irmãos Hayashi e Katsuda compartilhavam o apego ao comunismo, à música clássica ocidental, à filosofia e a discussões sobre vida e morte. Pouco depois da guerra, a família recebeu uma caixa de madeira com a inscrição “A Heroica Alma do Saudoso Hayashi Tadao”. No lugar das cinzas, em uma pequena folha de papel branco havia as palavras “restos mortais” (ikotsu) escritas em caligrafia nobre.

6 de abril de 1940- À noite leio Debaixo das Rodas, de Hermann Hesse. A jovem alma [o personagem Hans Giebenrath] procura crescer contra a opressão do sistema educacional do mosteiro. Ele abandona o mosteiro e tenta seguir seu próprio caminho. Mas Hans adocece. A beleza e a efemeridade do seu espírito e alma levam ao triste final de sua vida. A corrente subterrânea da impermanência. Sopro de crescimento, bela, mas frágil alma da juventude, e morte.

15 de abril- Dominar o idioma inglês e identificar um princípio que me guiará intelectualmente – o liberalismo – são duas tarefas importantes da minha busca. Me pergunto em vão: “Quanto tempo vou viver?”

23 de maio- Sigo uma agenda diária que me impus: ler cinco páginas em inglês e 100 em japonês... Durante meus anos de colegial me proponho a ler 300 livros em japonês, quinze em inglês [além dos do currículo escolar] e melhorar meu condicionamento físico com trinta minutos de exercícios diários. Não ler enquanto descanso.

19 de abril de 1941- A indulgência com emoções e o erótico tem sua razão de ser. Mesmo que não passe de uma união entre dois corpos, o ser humano está destinado a sentir que não pode viver sem a companhia de outro ser humano. É claro que o erotismo não

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

brota apenas da solidão. Algo mais leva ao desejo de companhia. Mas talvez essa interpretação sirva apenas para estetizar o erotismo...

22 de junho- [A propósito da declaração de guerra da Alemanha à União Soviética.] O que vai acontecer com o Japão? A morte é imoral e viver é absolutamente moral.

31 de agosto- Japão, por que eu não te amo e não te respeito?

12 de outubro- A nação é uma entidade com enorme poder de controle. Não posso mais elogiar minha pátria. A guerra não se destina a proteger o país, mas é o resultado inevitável da forma como o Japão se desenvolveu como nação. Sinto que devo aceitar o destino da minha geração, lutar na guerra e morrer. Chamo isso de “destino”, uma vez que somos mandados ao campo de batalha para morrer sem podermos expressar nossas opiniões, criticar e dar argumentos a favor ou contra. Morrer na guerra, morrer sob a demanda da nação – não tenho a menor intenção de elogiar esse estado de coisas. Trata-se de uma grande tragédia.

20 de janeiro de 1942- Uma frase de Jean-Christophe [obra que valeu o Nobel de Literatura ao romancista francês Romain Rolland] me tocou fundo: *“A vida consiste em uma batalha contínua e sem trégua. Se você quer se tornar um ser humano honrado, precisa lutar contra inimigos invisíveis, desastres naturais, desejos avassaladores, pensamentos sombrios; tudo o que engana a pessoa, a diminui, a destrói.”*

18 de junho- Assisti a uma palestra do professor Tanabe Hajime [venerado membro da Escola de Filosofia de Kyoto]. Sua voz era tão miúda que ficou quase inaudível. Em suma, ele disse que “a filosofia é um treinamento para a morte. A realidade demanda a morte, isto é, o sacrifício da própria vida. Não se morre de acordo com a própria vontade”.

30 de setembro- Preciso ser sincero. O desejo sexual é doloroso. Olho para mim, tomado pela vontade de união física. Em seguida combato o impulso como se fosse sujo e feio, resultado da minha raiva por não satisfazer o desejo. Por outro lado, sonho em aspirar o cheiro do suor [de uma amante] que excita, o cheiro do corpo do

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

sexo oposto, o toque em um corpo quente, a euforia do enlace de duas pessoas apaixonadas se descobrindo, sem o sentimento da vergonha, a dança selvagem do ato, o adormecer abraçado e a doce sensação de despertar a seu lado – são todas imagens que me atormentam. Luto diariamente com esta dor. Preciso assumir o controle sobre mim!

21 de maio de 1943- Outra palestra do professor T. Ele explicou que a Escola Estoica considera a morte um fenômeno natural, não controlável por nossa vontade, enquanto o existencialismo de Heidegger vê a morte como uma possibilidade realista – a possibilidade de renascer que deriva da nossa habilidade de encarar a morte. De acordo com o professor, nossa única salvação é saber que devemos morrer, que devemos viver nossas vidas preparados para mergulhar na morte a qualquer momento. A morte não é Sein [ser, em alemão], mas Sollen [dever ser]. Ele prosseguiu dizendo que a humanidade e Deus não entram em contato direto. São as nações que medeiam entre os dois. Devemos fazer o possível para manter os três conectados.

16 de junho- Ao ler *Em Torno de uma Vida: Memórias de um Revolucionário* [de Piotr Kropotkin, o anarquista], fiquei tocado pela força espiritual dos russos, em especial pelas mulheres da Rússia pré-revolucionária. Apesar de perseguidas pelo regime, elas procuraram obter conhecimento; algumas se aventuraram no exterior e acabaram por encontrar uma faculdade de medicina para mulheres. Nelas encontro o verdadeiro caráter dos russos. Nossa tendência, quando pensamos no povo russo, é evocar a imagem do miserável mundo descrito por Dostoiévski em *Recordações da Casa dos Mortos*, mas a intensa busca intelectual da verdade também existiu.

1º de dezembro- [Entre 200 mil e 300 mil estudantes foram convocados para a guerra. O número exato permanece incerto.]

9 de dezembro- [Entre os 63 mil jovens enviados para a base naval de Takeyama, em Yokosuka, estava Hayashi Tadao.]

19 de dezembro- Os dias passam rápido. Ainda assim, cada dia parece longo... Não se pode lutar sozinho em guerras modernas. Cada um se torna uma peça da roda. Como estou convencido de que

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

esta guerra é uma Totalkrieg [guerra total], devo concordar com cada etapa necessária.

25 de dezembro- Estou decidido a manter meu diário. Mas o Geist [Espírito] precisa permanecer livre. Dado que procuramos manter a liberdade de espírito, nos sentimos controlados. Por sermos responsáveis pela proteção do país, devemos ter a firme convicção de *pro patria mori*, trabalhar nossa força física e dominar nossas qualificações técnicas.

1º de janeiro de 1944- Talvez o que nos espera seja uma funda desilusão e, para nossa sociedade, uma anarquia insidiosa. Sonho em me alongar sobre as ondas do mar num dia ensolarado de primavera para me intoxicar com pensamentos soltos enquanto meu corpo se solta à deriva na água... De repente, me vem à mente uma cena de Casa dos Mortos – no entardecer de um dia de verão de céu esbranquiçado, os prisioneiros são empurrados para dentro das celas. Vivo na solidão.

3 de janeiro- Não fujo do sacrifício. Mas martírio e sacrifício devem ser feitos no auge da realização pessoal. Sacrifício ao término do autoaniquilamento, da dissolução do seu ser, não tem nenhum significado.

22 de janeiro- Os militares exterminam a paixão e transformam o ser humano numa peça que gira uma roda mecanicamente.

23 de janeiro- Estamos todos pessimistas quanto à possibilidade de voltar para casa. Se eu não conseguir sair da Marinha, vou enlouquecer. No momento eu só quero ler livros e nesse estado de espírito não vou conseguir lutar na guerra... Não tenho paixão. Sinto perda e indiferença. Não me importa o que venha a acontecer. O sentimento mais penoso e insuportável deriva dessa vida de forçada indiferença. A parte dura não é morrer, é viver.

28 de janeiro- [Hayashi Tadao é selecionado para piloto reserva e transferido para a base naval de Tsuchiura, notória pelo tratamento brutal conferido aos soldados.]

8 de maio- O individualismo não é um mero “ismo”, mas um princípio inato do ser humano. Realmente odeio os militares. A única utilidade que reconheço neles é o seu papel de protetor do

nosso Volk [povo, em alemão].

19 de maio- Sinto-me cada vez mais atraído pela solidão, preces, dívida e responsabilidade social, mas nenhum sentimento de amor, que me parece remoto demais no momento.

2 de junho- Acabo de ouvir a Nona de Beethoven. Me tocou profundamente. Intensificou meu desejo de ler livros.

8 de junho- Prevejo a queda de Paris para dentro de um mês e meio. Agora começa o contra-ataque inimigo, com sua acachapante superioridade bélica. A catastrófica etapa descrita em *Nada de Novo no Front* [romance pacifista de Erich Maria Remarque sobre a Primeira Guerra Mundial] se aproxima.

16 de junho- Ataques aéreos contra Saipan, ilhas de Tinian e Bonin. A situação é muito tensa, mas para mim tanto faz o Japão ser destruído. É por demais tedioso ficar esperando.

20 de junho- Minha alma treme diante da tapeçaria literária de Tonio Kröger, de Thomas Mann, com sua pitada de solidão, sensibilidade aguda e uma sublimidade quase ameaçadora.

8 de julho- É pouco provável que eu consiga obter *O Estado e a Revolução*, de Lênin. Meu plano, então, é memorizar *A Última*, de Wilhelm Schmidtbonn, e *O Apóstolo*, de Rilke.

14 de julho- Hoje encerro meu diário, fruto da minha empobrecida vida espiritual. Eu, confusão e anarquia, estou reduzido a isso. O que me atrai são questões sobre a natureza da sociedade moderna. Neste diário eu expus minhas fraquezas. Este *misérable* humano na sua totalidade está aqui retratado. Escrever o diário foi uma forma de encontrar algum sentido para mim.

O que desejaria, para mim, é andar pelas ruas de Moscou com uma boina na cabeça, estudar economia e política internacional numa Bibliothek alemã ou me envolver numa análise teórica dos rumos a serem tomados pelo Japão. Se eu viver, é o que farei. Se eu morrer, terá sido um mero sonho. Gostaria de pensar neste diário como o primeiro capítulo do registro de um ser humano que tinha um grande sonho, mas que não encontrou uma solução. Tentei como pude realizar este sonho. Fim.

Final de maio de 1945- [Antes de ser transferido para a base aeronaval de Miho, Hayashi Tadao implorou ao irmão que lhe emprestasse O Estado e a Revolução, de Lênin, à época proibido no Japão. O irmão conseguiu fazer-lhe chegar a obra e Hayashi Tadao lhe contou ter lido, página por página, no banheiro. A cada vez, rasgava a nova página em pedacinhos e a fazia sumir na privada. Houve vezes em que engoliu os pedacinhos.]

30 de maio- [Última carta à mãe.] Mãe. Quantas vezes você falou que viveríamos em Kyoto depois da minha formatura da faculdade... Kyoto é realmente uma cidade pacífica e plebeia. Você e eu – não há lugar melhor para vivermos juntos e continuarmos a nos aprimorar. Mãe, já não há esperança de vivermos juntos agora que fomos arrastados pelo redemoinho do tumulto mundial. Como você viverá? De qual força moral poderá você depender para a continuação da vida? Minha pobre mãe.

27 de julho- Entardecer, o momento mais belo... Sem avisar, milhões de imagens aparecem e desaparecem. Amado povo. Como é doloroso morrer no céu.

28 de julho- [Hayashi Tadao morreu aos 24 anos, já depois da rendição aos americanos. Seu avião explodiu numa noite enluarada.]

Kasuka Takeo- Apesar da publicação de inúmeros testamentos, fotos e filmes mostrando jovens pilotos sorridentes fazendo o último aceno antes de decolar para a derradeira missão, um raro relato de como transcorria a noite de véspera mostra uma história inteiramente diversa. Kasuka Takeo tinha 86 anos em junho de 1995 quando narrou o que viu, numa noite como aquela. Durante a guerra, Kasuka Takeo tinha por tarefa cuidar das refeições, da lavanderia, da faxina e de outros trabalhos manuais para os pilotos tokkōtai da base aeronaval de Tsuchiura. Eis o trecho da carta enviada a um amigo:

No salão onde ocorriam as festas de despedida, os jovens oficiais estudantes bebiam saquê frio. Alguns engoliam o copo de um só trago. Outros sorviam grandes quantidades em goles consecutivos. O local se transformava em caos. Alguns quebravam lâmpadas com suas espadas. Outros arremessavam cadeiras contra as janelas e

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

rasgavam as toalhas de mesa. Um misto de hinos militares com xingamentos enchia o salão. Enquanto alguns vociferavam em fúria, outros soluçavam. Era a última noite de suas vidas. Embora, para todos os efeitos, estivessem prontos a sacrificar sua preciosa juventude ao alvorecer, em nome do imperador e do Japão, eles estavam dilacerados – uns repousavam a cabeça na mesa, outros escreviam testamentos ou juntavam as palmas das mãos em meditação, ou dançavam feito alucinados. Na manhã seguinte, todos decolaram portando a faixa com o sol nascente na frente.

Nakao Takenori- Nascido em Fukuoka, numa família de classe média-alta, Nakao Takenori estudava direito na Universidade de Tóquio quando foi convocado para a guerra, em dezembro de 1943, aos 19 anos de idade.

Em 1997, seu irmão caçula publicou Registro de uma Busca Espiritual: Diário Manuscrito Deixado por Nakao Takenori, um Estudante que Morreu na Guerra. Com mais de 700 páginas, nele ficam evidentes a procura de um sentido para a vida e o desejo de ser “puro”, livre de qualquer materialismo ou egoísmo. A busca da mulher ideal também permeia os escritos de Nakao Takenori. Seu conhecimento de textos filosóficos em grego e latim, além de literatura alemã e francesa, era profundo.

Agosto de 1939- Embora Hitler e Napoleão tenham guerreado para expandir seus territórios nacionais, do ponto de vista histórico eles são apenas a ascensão e queda de um povo. Seres humanos nascem para a morte. Somos apenas um ciclo histórico. A história se repete. Qual o verdadeiro sentido do universo?

Dezembro- Ameaçar a vida de um inocente jamais deveria ser permitido. Do ponto de vista dos militares, porém, isso não importa, pois a única coisa que conta para eles é a honra. Eles não questionam o que é ou não verdade, apenas enchem o ar de mentiras.

Devo ingressar no mundo do caos em que interesses partidários obstruem a justiça? Não gostaria de fazer parte do mundo que aprimora a justiça somente para os burocratas e aumenta o poder dos militares. Prefiro me manter à margem e, como Zola [Émile Zola, autor de J'Accuse, panfleto de 1898 em defesa do oficial

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

francês Alfred Dreyfus, de raiz judaica, acusado injustamente de traição], orientar a nação em direção à justiça e à verdade.

Abril de 1940- Sócrates foi forte. Sempre se opôs aos hipócritas e manteve seu sentido de justiça. Sinto não ser tão forte como ele.

Maior- Vejo tudo cinza. Desesperança e melancolia sem perspectiva de melhoria. Não estou certo de conseguir suportar a exaustão física e mental. Devo simplesmente morrer, sem haver qualquer sentido à minha vida? Sinto como se tudo fosse desmoronar repentinamente.

Abril de 1941- Muitos estudantes aceitam o seu destino, aceitam a necessidade de lutar mesmo diante da matança cruel. Sacrificam as próprias vidas pela pátria e morrem abençoando suas mães e irmãos. É espantoso. Talvez seja esse o espírito que hoje torna a Alemanha vitoriosa. [Nakao Takenori acabara de ler uma coleção de cartas escritas por soldados-estudantes alemães da Primeira Guerra Mundial.]

Abril de 1943- Estamos lutando contra a Inglaterra, esse grande império em declínio, e contra uma América que está no ápice de sua cultura material. Embora eu ainda não esteja no campo de batalha físico, já me considero dentro. Eu, que procuro e amo o absoluto, devo me sacrificar pela pátria... Será o “absoluto” encontrável neste sacrifício?

Não consigo não me debater com esta contradição... Eu, que cheguei a conhecer a profundidade da vida e a viver essa vida, devo me sacrificar pelo país uma vez que é esse meu destino? Persigo a verdade, a duras penas.

28 de abril de 1945- [Última carta endereçada aos pais.] Na festa de despedida o pessoal me deu forças. Também me esforcei para me encorajar. Sinto-me uma pessoa feliz. Posso ir ao encontro da morte na certeza de ter recebido tratamento sincero de quem eu tratei bem... Meu copiloto é Uno Shigero, um garoto bacana de 19 anos... Ele me considera seu irmão mais velho e eu o vejo como meu irmão caçula. Unidos por um mesmo pulsar de coração, vamos mergulhar num navio inimigo. Uma foto minha, que tirei recentemente, ficará pronta em pouco tempo. Ela será enviada a vocês.

29 de abril- [Nakao e Uno decolam para a missão suicida, mas são

forçados a retornar à base por mau funcionamento do avião.]

5 de maio- [Os pais de Nakao vão até a base naval de Takuma para ver o filho, mas são informados de que ele já havia sido transferido para outra base; não foram informados de que ele tinha morrido na véspera, ao mergulhar na batalha de Okinawa.]

Hayashi Ichizō- nascido numa família cristã de cultura refinada, Hayashi Ichizō se formou pela Universidade Imperial de Kyoto e foi alistado aos 21 anos. Dois anos depois, foi selecionado como piloto tokkōtai. Em menos de dois meses partiu para sua missão final. Todos os trechos de seu diário datam de 1945, quando já estava aquartelado na base naval de Wōnsan, na Coreia ocupada.

9 de janeiro de 1945- Ganhei um caderno novo e vou começar a escrever meu diário... Embora nossa missão seja lutar, é frustrante ficar esperando... Mais um dia sem poder decolar... Provavelmente não poderei ir à frente de combate antes do florescer das cerejeiras, nem quando elas já tiverem murchado.

22 de fevereiro- [Data em que foi designado para uma unidade tokkōtai.] Devemos seguir a expressão “Sob as ordens de Sua Majestade”. Recebemos a locação da nossa morte. Devemos simplesmente mergulhar com o avião. Seres humanos são dotados da capacidade de perdoar.

23 de fevereiro- Tenho tido tanto medo da morte, mas ela já foi decidida por nós... Quando penso na minha mãe, não consigo não chorar. Sei que tentarão consolá-la, mas sei que não será fácil aliviar sua dor. Choro muito ao pensar nela...

Tenho a sorte de crer em Deus, e minha mãe também. Embora eu vá morrer, sonho com o nosso reencontro... Tenho a forte esperança de que nosso país irá superar esta crise e haverá de prosperar. Não suportaria a ideia de a nossa pátria ser esmagada pelo inimigo sujo.

Para ser sincero, não posso afirmar que o desejo de morrer pelo imperador seja genuíno, que ele venha do fundo do coração. Mas foi decidido assim.

Não terei medo no momento da morte. Tenho medo do quanto o medo da morte perturba a minha vida.

4 de março- O motivo pelo qual ando pensando em suicídio é porque a morte em combate significa o meu completo aniquilamento, impedindo que eu contribua para a sociedade, que eu empreenda algo. É fácil falar de morte no abstrato, como nas discussões dos filósofos da Antiguidade. É a morte real que temo e não sei se poderei superar este medo.

19 de março- Gostaria de fazer alguma diferença no mundo. Não nego que parte desse desejo deriva da minha vontade de ter a existência reconhecida. Mas, sobretudo ele deriva do vazio que sinto e da minha ira com os chamados líderes, que são incapazes de reconhecer problemas que até eu consigo identificar.

Os militares que ocupam altos postos estão cometendo um pecado que não pode ser desculpado: estão matando crianças e civis inocentes na China.

Não tenho mais tempo para fugir... Desta vez não vou tentar escapar.

21 de março- Com os preparativos para a decolagem final sinto um peso dentro de mim. Acho que não conseguirei olhar a morte na cara.

Desespero, desespero é pecado.

Abril- [A missão final de Hayashi Ichizō foi abortada devido ao mau funcionamento do seu avião. Isso permitiu que ainda escrevesse mais três “cartas de despedida” à mãe.] Hoje metade de nossa unidade mergulhou sobre navios inimigos ao largo de Okinawa. Não temos luz, por isso escrevo perto de uma fogueira.

Mando lembranças a todos. Não me resta tempo para escrever-lhes. Vamos afundar navios inimigos. O uniforme de um piloto tokkōtai para sua última missão inclui uma bandana com o sol nascente e uma echarpe de seda branca em volta do pescoço... Para meu último voo vou enrolar no meu corpo a bandeira do Sol Nascente que você me deu e vou colocar uma foto sua no peito... Quando você ouvir pelo rádio que navios inimigos foram afundados, por favor lembre que mergulhei em um deles.

Amanhã não estarei mais vivo. Os que saíram em missão ontem

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

estão todos mortos? Não consigo crer que seja real. Sinto como se fossem retornar de repente. Você talvez pense a mesma coisa em relação a mim. Mas, por favor, desista. Por favor, chore. Mas, por favor, não fique tão triste.

Parto antes de você. E me pergunto se me será permitido ir para o céu. Ore por mim, mãe. Não suportaria a ideia de ir para um lugar onde você não se juntará a mim mais tarde.

Amanhã mergulho contra uma flotilha de porta-aviões inimigos. Se você fizer um funeral religioso, coloque a data certa: 10 de abril. ●

Emiko Ohnuki-Tierney: professora de antropologia na Universidade de Wisconsin-Madison. Autora do livro *Kamikaze Diaries*.

Artigo publicado na Revista Piauí nº 61 de outubro de 2011

Operação Mãos Limpas

Gherardo Colombo



‘Quem acabou com a operação mãos limpas foi o cidadão comum’

Magistrado desde 1974, Gherardo Colombo chegou, enfim, em 2005 à Corte de Cassação, a suprema corte italiana. O antigo procurador e juiz de instrução trazia no currículo o trabalho em alguns dos maiores escândalos de corrupção da Europa, da loja maçônica P2 – que inspirou parte da trama de *O Poderoso Chefão 3* – à Operação Mãos Limpas e aos casos que envolviam o grupo do ex-primeiro-ministro Silvio Berlusconi. Em 2007, Colombo renunciou à magistratura porque entendeu que não era possível combater a corrupção por meio da Justiça. Hoje, dirige uma editora e faz palestras, nas quais ensina a obediência às leis. Nessa semana, estará em São Paulo, no Centro de Debate de Políticas Públicas (CDPP), para um debate sobre a Mãos Limpas, que serviu de modelo para a Lava Jato, e suas lições para o Brasil. A seguir, trechos da entrevista.

A investigação em 1981 sobre a P2 foi uma ancestral de Mãos Limpas?

Eu creio que sim. Quando descobrimos as cartas sobre a P2, achamos uma série de envelopes lacrados que continham informações sobre crimes que tinham relação também com quantias recebidas ilegalmente por personagens políticos.

Há mais de 20 anos a Mãos Limpas pôs de cabeça para baixo a política italiana. Qual é, para o senhor, a herança dela para os italianos?

A herança desse caso está no fato que pudemos constatar que, por meio de uma investigação judiciária, não se pode enfrentar a corrupção, quando ela é tão difusa como na Itália. Eu creio que hoje a corrupção não seja menos espalhada do que então. Investigamos

por seis, sete anos. Fizemos processos até 2005 e, porém, a corrupção não diminuiu.

Como fica a cidadania quando as coisas terminam assim?

Para mim, a cidadania, os cidadãos comuns tiveram uma parte importante na decretação do fim da *Mãos Limpas* porque, no início, eram todos entusiastas na Itália das investigações, pois elas nos levavam a descobrir a corrupção de pessoas que estavam lá em cima. Mas, conforme elas prosseguiram, chegamos à corrupção dos cidadãos comuns: o fiscal da prefeitura que fazia compras de graça, que não fiscalizava a balança do vendedor de frios, que continuava a vender apesuntado como se fosse presunto...

Começaram a pensar que os senhores eram Savonarolas (Girolamo Savonarola, dominicano que governou Florença, na Itália, no século XV e dizia que a moral dos cidadãos devia ser regenerada)?

Sim, pensaram isso: ‘Mas esses magistrados, o que querem fazer? Querem saber o que nós estamos fazendo?’

Para lutar contra a corrupção, é preciso também uma mudança nas pessoas?

Da educação, da cultura, seguramente. Eu estou convencido disso. Eu me demiti da magistratura por isso.

No Brasil, dizem que a eleição de Berlusconi é um produto da *Mãos Limpas*. O que o senhor pensa disso?

Não penso assim. As modificações políticas que se verificaram na Itália são consequência em grande parte da queda do muro de Berlim.

Berlusconi, dizem, firmou-se no poder deslegitimando a magistratura. Houve na Itália uma estratégia consciente da classe política, do *establishment*, para acabar com a *Mãos Limpas*?

Sim. Isso pode ser. É preciso considerar que tudo isso começou após 1994, isto é, quando a *Mãos Limpas* havia começado a espriar-se. O problema é que medidas relacionadas à prescrição dos crimes

(diminuição do tempo de prescrição), à falsificação de balanço de empresas (que deixou de ser crime) e outras foram aceitas pelos cidadãos. Exceto no caso do decreto Biondi (conhecido como ‘salva ladrão’, ele acabava com a prisão preventiva nos casos de corrupção, mas acabou rejeitado pelo Parlamento), os cidadãos progressivamente se desinteressaram dessas coisas, pois começamos a incomodar também as pessoas comuns.

Para deslegitimar a Mãos Limpas, dizia-se que os juízes eram ‘togas vermelhas’. É possível ser magistrado em um país tão dividido politicamente, como a Itália? Como conservar a independência?

É muito importante ser absolutamente imparcial. Tratar todos os casos do mesmo modo, que é o que fizemos. Estávamos atentos e investigávamos cada notícia de crime que chegava. Sou muito tranquilo a respeito disso. Muitos nos acusaram de ser parciais, de favorecer algum expoente de uma força política em relação a outros ou de não investigar em certo campo. Quando me perguntam sobre isso, eu respondo: se há alguém que conhece notícias de crime que não investigamos, diga-nos quais são. E ninguém jamais disse nada, salvo para falar de crimes já prescritos.

E o que deve fazer um magistrado quando se começa a discutir se ele, por acaso, não abusou do poder?

Continuamos a trabalhar tendo como ponto de referência a nossa Constituição e a nossa independência. Quer dizer que nós não nos deixamos influenciar por nada.

Antonio Di Pietro (magistrado que atuou com Colombo na Operação Mãos Limpas) disse ao Estado que há um paralelo entre Mãos Limpas e as investigações em curso no Brasil sobre a Petrobrás. O senhor crê que é possível comparar esses dois casos?

Eu conheço muito pouco a situação brasileira para poder responder a essa pergunta.

Di Pietro entrou na política – é líder do partido Italia Dei Valori. O que isso significou para a magistratura?

Quando ele entrou na política já se havia demitido da magistratura.

Qual o papel dos empresários na corrupção? Pode-se usar o conceito de corrupção por indução para explicar o papel dos empresários?

Geralmente não eram vítimas de extorsão. Algum deve ter sido, mas o que acontecia era outra coisa: os empresários, por meio da corrupção, obtinham recursos públicos que, sem isso, não teriam. A corrupção trazia vantagem, seja para o funcionário ou para o político, que recebia o dinheiro, seja para o empresário, que pagava. O custo da propina era sustentado pelos cidadãos, que pagavam impostos, porque os empresários incluíam isso no preço dos contratos com o governo.

Alguns investigados diziam que eram acusados com base na lógica e não de acordo com as provas. O senhor acredita que um líder político não pode não saber do que se passa no seu partido ou em seu governo?

Creio que há uma ideia pouco precisa sobre como o Ministério Público trabalha. Não é que um procurador acorda de manhã: 'Ah, talvez, aquele ali corrompeu alguém. Vamos apurar'. Não é assim. É necessária a notícia de um crime. Jamais aconteceu de nós processarmos alguém dizendo: "Ele não podia não saber". Existiam fatos. Quando alguém era processado, havia provas. Elas consistiam em movimentação de dinheiro, em testemunhos. Essas críticas eram feitas por quem não lia suficientemente os processos.

Que fim levaram as pessoas que apoiavam a Mãos Limpas e gritavam: Milano ladrona, Di Pietro non perdona? Votaram no Berlusconi?

Não sei. É preciso perguntar a elas. Existe ainda hoje quem se scandaliza por causa de propinas, mas, para mim, parece que o comportamento da opinião pública hoje é muito diferente em relação há 30 anos. Continuam a dizer: 'Esses políticos, são todos corruptos, etc'. Mas a partir disso não surge um comportamento coerente. Talvez haja uma consequência: o abstencionismo nas eleições, porque na Itália o voto não é obrigatório.

Como se deve tratar as interceptações telefônicas? Pode-se divulgá-las se há interesse público, ainda que envolvam

cargos altos da República?

Na Itália, nesse caso, há imunidade para quem está no Parlamento. O Ministério Público pode tornar público atos secretos só se forem necessários à investigação. Basta um parecer. Pelo que me lembro, esse é um poder que nunca usamos. De resto, pode ser divulgado tudo o que chega ao conhecimento do investigado.

O senhor se demitiu da magistratura. Agora como luta contra corrupção?

Eu me demiti da magistratura em 2007, embora pudesse continuar a ser magistrado por mais 14 anos. Decidi isso porque, para mim, é impossível marginalizar o desrespeito à lei se não se muda a cultura. Sou agora um editor – penso que, por meio dos livros, é possível fazer isso. E, sobretudo, vou muito às escolas falar com os estudantes. Tento comunicar a eles a importância das regras, quando elas vêm da Constituição, que, na Itália, parte da constatação de que há igual dignidade de todas as pessoas. Isso quer dizer expulsar a discriminação. Vejo cerca de 50 mil estudantes por ano. Eles reagem bem e são muito disponíveis para essa discussão.

E isso lhe dá esperança no futuro?

Se não a tivesse, não o faria. ●

Gherardo Colombo: ex-ministro da suprema corte italiana, ex-magistrado italiano da Operação Mãos Limpas.

Artigo publicado no jornal **O Estado de S. Paulo** no dia 27 de março de 2016

Mãos ainda sujas

Antonio Di Pietro



Principal magistrado da Operação Mãos Limpas, que escancarou o sistema de corrupção na Itália nos anos 1990 e inspirou a Operação Lava Jato, Antonio Di Pietro diz que o momento histórico do Brasil é idêntico. “Investigação foi incompleta e o país não mudou”, adverte

Em 17 de fevereiro de 1992, a polícia de Milão lançou uma ação inédita ao encontro de um líder político, Mario Chiesa, um dos expoentes do Partido Socialista Italiano (PSI) no norte do país. O caso detonou a maior investigação de combate à corrupção já empreendida na Itália, a Mãos Limpas, inspiradora da Operação Lava Jato no Brasil. Seu artífice foi o magistrado italiano Antonio Di Pietro, um ex-investigador de polícia, perito em informática, que ajudou a revolucionar as técnicas de apuração do crime organizado em toda a Europa.

A estratégia de Di Pietro foi identificar um crime “tangente”, o recebimento de propina por um agente público, e a partir de então puxar o novelo de todo um sistema de conluio entre o meio empresarial, autoridades públicas e o financiamento de partidos políticos. A prisão de Chiesa foi a chave de uma investigação preparada por mais de um ano e que explodiu com o Caso Enimont, em 1993, considerado por muitos o epicentro da Operação Mãos Limpas. Só esse escândalo revelou o pagamento de US\$ 250 milhões em propinas a líderes políticos de cinco partidos italianos a partir de desvios da empresa pública-privada da indústria petroquímica, a Enimont.

Para revelar a prática sistemática e ilegal de escambo de dinheiro e de favores em detrimento da coisa pública, Di Pietro e a magistratura italiana desenvolveram novas técnicas de investigação a partir da análise do balanço das empresas e se valeram de centenas de delações premiadas para mapear duas realidades: o Estado italiano estava corroído e podre pela relação incestuosa entre

empresários e políticos, e o processo democrático estava sendo sabotado pelo financiamento ilegal de partidos.

Nos últimos 25 anos, Di Pietro foi acusado de ter querido intervir na vida política do país, de tentar interferir no resultado de eleições e de derrubar um primeiro-ministro, Giuliano Amato. Também foi acusado de perseguir líderes políticos de esquerda, como o ex-primeiro-ministro Bettino Craxi, e de direita, como Silvio Berlusconi, de abusar de poder, de manipulação, de prepotência. Por isso, foi encurralado até se afastar da magistratura e ameaçado por planos de atentados terroristas – como os que mataram os juízes Giovanni Falconi e Paolo Borsellino. E ainda hoje responde a procedimentos judiciais – 461 no total – para justificar a operação.

Mesmo que seu legado seja reconhecido nos meios jurídicos em todo o mundo, um complexo de investigações com mais de 1,3 milhão de páginas de processos e mais de 3,2 mil julgados e 2,5 mil condenados, falar em sucesso da Operação Mãos Limpas não corresponde à verdade. Em 2000, dentre todos os condenados, apenas quatro pessoas haviam sido presas e cumpriam penas por sentenças definitivas. Mais de 40% dos processos contra parlamentares foram anulados porque o Parlamento manteve a imunidade de seus pares, e outros tantos porque Berlusconi criou e alterou leis que resultaram na anistia de acusados ou na prescrição de crimes.

Em entrevista exclusiva ao Aliás concedida na quinta-feira em Roma, Di Pietro fez um paralelo entre a Operação Mãos Limpas, na Itália dos anos 1990, e a Lava Jato, no Brasil dos anos 2009. Em quase duas horas, frisou e reiterou sua solidariedade incondicional ao juiz brasileiro Sérgio Moro – porque, na sua opinião, o Brasil se encontra na mesma situação em que a Itália estava em 1992 e 1993. “Uma parte da opinião pública, da mídia e das instituições recebe com entusiasmo a operação, como um ato de esclarecimento e transparência”, comemora. “De outro, estão ampliando a tensão e criminalizando a ação da magistratura.”

A seguir, a síntese da entrevista.

O caso Enimont, de 1993, é considerado o epicentro da

Operação Mãos Limpas. Como foi possível descobrir esse sistema de corrupção? Havia um pivô: Raul Gardini era o responsável pela distribuição de propinas, certo?

No plano técnico, de como começou a ser criado o esquema de propinas, de como eram feitos os pagamentos e da destinação ilícita desses pagamentos, o caso Enimont se assemelha muito ao caso Petrobrás. Raul Gardini era o *top manager* que decidia sobre os pagamentos. Era o homem de confiança, o braço direito. Além dele havia os dirigentes da indústria petroquímica que não davam diretamente o dinheiro. Com a Operação Mãos Limpas em geral, e em particular o caso Enimont, caiu o sistema de distribuição de dinheiro a expoentes políticos de vários partidos. O caso Enimont era o mais claro, o mais evidente para a compreensão da colusão. Mas, na realidade, era um fenômeno quase difuso, que nos obrigou a criar um termo que não existia, nem juridicamente, nem no dicionário italiano, o conceito de “ação ambiental”. O dinheiro circulava como o sol nasce toda manhã. Não era mais necessário que uma empresa oferecesse, nem que um político pedisse dinheiro. Era automático.

A investigação do caso Enimont começou a revelar o sistema de corrupção no financiamento de campanha de grandes partidos políticos, como o Socialista (PSI) e o Democrata-Cristão. Com o sistema Enimont foi possível chegar aos personagens mais importantes dos partidos políticos italianos. Na Itália caíram, como estão caindo no Brasil, os partidos políticos que estão no governo. Por quê? Porque são os que estão no governo que fazem as leis, que tomam as decisões. Na Itália, os envolvidos eram os cinco partidos da coalizão que formava o governo.

A midiatisação da operação Mãos Limpas provocou uma onda de choque na opinião pública, surpreendida pela sucessão de personalidades presas. Como foi a reação da sociedade italiana?

Todos formamos nossas convicções baseados nas informações que recebemos. A partir de 1992 e até hoje, com o crescimento da investigação e a chegada a um ponto em que o *establishment* do país estava sendo descoberto, estruturou-se um sistema de

informação que martelou as mentes da opinião pública. Esse sistema conseguiu – veja bem, conseguiu – convencer as pessoas de que os culpados não eram quem havia roubado, mas quem fazia a investigação, porque destruiu o sistema político existente. No Brasil está acontecendo a mesmíssima coisa. Tanto é verdade que uma parte da mídia brasileira está falando em “golpe jurídico”, não é verdade? Exatamente o que aconteceu na Itália. Fui processado por supostamente ser um “golpista jurídico”. Por isso exprimo a minha total solidariedade a Sérgio Moro.

O ápice da operação Mãos Limpas aconteceu quando as investigações chegaram a Bettino Craxi, então líder do Partido Socialista Italiano (PSI)?

Não. A investigação Mãos Limpas é uma investigação incompleta. Vamos falar mais sobre isso, mas antes falemos de Craxi. Enquanto eu fazia a investigação, Craxi era um nome como os demais, um suspeito e um acusado como os demais. A particularidade daquele período foi que, quando desenvolvíamos aquela grande investigação, houve muitas reações diferentes. Havia políticos e empreendedores que vieram até nós espontaneamente. Houve outros que falaram porque estavam comprovadamente envolvidos, como Mario Chiesa, que não tinham como não admitir sua culpa.

Por que Craxi teve mais visibilidade na operação?

O personagem Craxi teve mais visibilidade porque usou suas relações pessoais para contestar a investigação e a magistratura. Primeiro, ele acusou a magistratura de formar um corpo judiciário – o que não era verdade. Segundo, envolveu em sua causa todos os outros: “Se eu sou culpado, todos são culpados. E, se todos são culpados, ninguém é culpado”. Terceiro, adotou a prática que os políticos de primeiro plano no Brasil estão adotando, a do “Eu não sabia”. Foi o que disse Craxi: “Eu não sabia”. Nós fomos atacados porque essa postura craxiana – que era também a de alguns jornais e do *establishment* – desenvolveu o conceito de que nós, magistrados, havíamos aplicado um



princípio não existente no direito, o “Não poderia não saber”. A lei diz: o juiz que acusa tem de provar o que acusa. Esse *establishment* dizia que nós, magistrados, não estávamos aplicando a lei ao usar a prática do “Não poderia não saber”. Fomos acusados de acusar pessoas sobre a base da lógica, e não da prova.

Mãos Limpas começou a revelar todo o sistema de financiamento ilegal de campanhas eleitorais na Itália. Como isso aconteceu?

Sim. É estúpido, porém nós, magistrados, não estávamos investigando o financiamento dos partidos políticos. Foram os imputados que nos disseram que o faziam.

Por que eles diziam isso?

Porque aos olhos da opinião pública receber dinheiro para uma atividade política era vista de forma menos dramática do que receber dinheiro em proveito próprio. É exatamente o que acontece no Brasil. Seguramente houve financiamento ilegal de campanhas eleitorais na Itália, e financiamento ilegal de outras atividades dos partidos, até para fazê-lo existir. Isso é verdade. Mas, aproveitando-se dessa justificação política, a cada vez que se recebia dinheiro se guardava um pouco para eles próprios, fosse para uma obra, para um apartamento, para o que fosse.

Esses exemplos foram reais? Obra, apartamento?

Sim, foram reais. Eu não estou falando do Brasil. Eu estou falando da Itália.

A “revolução italiana” que a Mãos Limpas representava acabou não sendo um sucesso completo. Em 1994, Silvio Berlusconi – a quem o senhor tinha afirmado que havia “destruído” – entrou na política e se tornou o líder mais importante da Itália. Foi sua maior derrota?

Esse é um conto jornalístico. Eu não fiz uma investigação para destruir Berlusconi. Ao fazer



a investigação, descobri que um empresário de primeiro nível havia cometido um delito para obter um preço de favor. Fazendo essa investigação, descobrimos que entre os empreendedores envolvidos estava Berlusconi. Quando Berlusconi se candidatou à presidência do Conselho da Itália, eu não tinha chegado ao seu nome, não sabia se havia cometido crimes. Quando Berlusconi se candidatou e foi eleito, nós havíamos chegado a seu irmão. Não tínhamos nenhuma prova contra Silvio Berlusconi, mas ele sabia os crimes que havia cometido. No primeiro dia em que assumiu o governo, sabe a quem Berlusconi deu seu primeiro telefonema? A mim. Sabe para quê? Para me convidar a ser ministro do Interior (cargo responsável pela polícia e pelo Ministério Público).

E o que aconteceu?

Eu me encontrei com Silvio Berlusconi, que não era acusado naquele momento. Eu fui porque fui chamado pelo presidente do Conselho da Itália. Tinha o dever de ir. Nesse encontro, me ofereceu o posto de ministro. Eu respondi que não porque imaginava que Berlusconi pudesse estar envolvido. Logo depois, outra força política aliada de Berlusconi convidou um amigo meu, o magistrado Piercamillo Davigo, para ser ministro da Justiça. Ele também não aceitou. Naquele momento, havíamos atingido grandes nomes de empresários, da política e das instituições. Havia os que, diante do juiz, colaboravam, e havia os que fugiam. Berlusconi criou a terceira via: passou a ir ao Parlamento e fazer leis que o impedissem de ser processado. A Mãos Limpas era no início uma investigação sobre a falsificação de balanços, artigo 2.621 do Código Civil. Por que falsificavam balanços? Para poder justificar o dinheiro da propina. Berlusconi foi ao Parlamento e aprovou uma lei que eliminou o delito de falsificação de balanços. Muitos empreendedores se diziam induzidos, porque com isso apareciam como vítimas, e não como cúmplices da corrupção. Na Mãos Limpas colocávamos os empresários na condição de escolher se eram vítimas (a partir de então praticando a delação premiada) ou cúmplices. No nosso Código Civil essa situação de vítima era definida como abuso de autoridade por indução (em italiano, *concessione per induzione*). O que Berlusconi fez? Acabou com o princípio de *concessione per induzione*. Berlusconi inventou as leis para não ser punido. Mas isso

só foi possível porque a Itália é cheia de Berlusconi. E Brasília também é cheia.

A partir de 1995, a Operação Mãos Limpas perdeu força. Qual é a sua análise para o enfraquecimento da operação?

É muito simples: a Operação Mãos Limpas implicava não só uma investigação, mas uma série grande de investigações. Todas reunidas tinham mais de 1,3 milhão de páginas. Só eu conhecia todas. Uma das bases dessa investigação foi o fato de eu adotar a informatização dos bancos de dados. Mas, quando saí, em dezembro de 1994, ninguém mais tinha esse domínio do todo. Por isso estou dizendo à opinião pública brasileira: não se oponham às atividades dos magistrados no Brasil porque eles precisam conhecer os bastidores. Não se pode imaginar que trocar o magistrado vai manter o avanço da investigação.

A Mãos Limpas inspirou a operação Lava Jato no Brasil. Quais são as suas impressões sobre a investigação brasileira?

Vejo muita semelhança entre a Operação Mãos Limpas e a Lava Jato, não só na atividade investigativa, mas sobretudo na realidade factual do que está acontecendo no Brasil, que é o que aconteceu na Itália. Com a onda de democracia liberal-socialista, de um lado houve ganhos sociais, mas de outro criou-se uma *Nomenklatura*. Também vejo muita semelhança entre o Brasil e a Itália na tentativa de transformar em luta política o que é uma investigação judiciária. Por isso faço um apelo à opinião pública brasileira: quem lhes faz crer que a investigação é um golpe está tentando se livrar. Se alguém é investigado, mas é inocente, que corra lutar por sua inocência, mas não ataque a magistratura. Ajudem a magistratura, não a criminalizem. Já se está fomentando na opinião pública uma divisão no Brasil. Aconteceu conosco, é uma fotografia que eu já vi. Mas atenção: a Itália de 1992 e a Itália de 2016 são a mesma. O país não mudou. Há poucas horas, 12 pessoas foram presas, entre elas um magistrado, políticos e empresários, acusados de cometer o mesmo crime que se cometia em 1992.

A condução coercitiva do ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva dividiu o país e gerou críticas de abuso de poder

por parte da magistratura. O que o senhor pensa a respeito?

O primeiro princípio que vale para todos é o da presunção de inocência. Mas, quanto mais alta é a responsabilidade política (de um suspeito), maior é o dever moral de correr ao magistrado para ajudá-lo a avançar na sua investigação, e não dificultar ou impor obstáculos à investigação. Eu fui uma das poucas personalidades públicas que contestei duramente o então presidente da Itália, Giorgio Napolitano, porque fez precisamente o que fez o ex-presidente Lula. Napolitano, presidente da República no exercício de sua função, foi chamado por um juiz de Palermo para testemunhar. Ele, chefe de Estado, se recusou a comparecer. Considero irresponsável esse comportamento e disse isso no Parlamento no momento em que aconteceu. Eu não conheço o ex-presidente Lula e não tenho condições de julgá-lo. O princípio da inocência vale para todas as pessoas, inclusive para ele. Mas, se o magistrado convoca, ele deve comparecer. Deixe a magistratura fazer seu trabalho. Se Lula não sabia nada, como alega, então foi uma vítima. E, nesse caso, deveria ter o interesse de correr aos magistrados para esclarecer tudo. ●

Antonio Di Pietro: ex-magistrado do Ministério Público - Promotor, advogado e político italiano, principal nome do partido de esquerda Itália dos Valores.

É parlamentar da Câmara dos Deputados da Itália (XV e XVI legislaturas) e foi membro do Senado na XIII legislatura.

Fez parte da operação Mãos Limpas como promotor público e em 1996 deu início à sua carreira política, tendo fundado em 1998 o seu novo partido.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 12 de março de 2016

Ainda podemos?

Joseph Stiglitz



Os jovens acreditaram no “yes, we can change” de Barack Obama. Oito anos depois, querem mais mudança. De olho nas eleições americanas, o economista Joseph Stiglitz, Prêmio Nobel, atribui peso decisivo ao voto da juventude nesta nova disputa presidencial. “Precisamos imaginar que é possível mudar esse sistema. E os jovens, sim, acreditam que outro mundo é possível”

Imagine um economista americano crítico aos excessos do capitalismo, às benesses concedidas aos bancos e aos privilégios das indústrias. Um liberal que considera obscena a concentração de renda pelo 1% dos mais ricos. Um intelectual sênior que, na casa dos 70 anos, afirma acreditar que é possível mudar o mundo, que os jovens farão a diferença e que os 99% terão vez. Dificilmente esse economista teria tanta voz, não fosse um detalhe: este economista é Joseph Stiglitz, Prêmio Nobel, ex-Banco Mundial, autor de mais de 30 livros e laureado com mais de 40 doutorados *honoris causa*.

Stiglitz inspirou movimentos mundo afora a partir de uma ideia simples, mas radical: a desigualdade não é um destino selado por uma mão invisível e irrefreável, mas resultado de políticas concretas de quem está no poder. Antes de se instalar na Universidade Columbia, em Nova York, Stiglitz passou por diversas universidades – na prestigiada Ivy League, teve passagens por Yale, Princeton e Harvard.

Apesar das críticas severas ao legado econômico do presidente Barack Obama, Stiglitz espera, otimista, um final feliz nas eleições americanas: *“Estou confiante de que o próximo presidente será democrata”, aposta, na expectativa de que quem vá ocupar a Casa Branca promova políticas de redução da desigualdade. “É um novo momento de esperança, que deve ser aproveitado para criar uma nova agenda”, diz.*

Stiglitz recebeu o Aliás no seu escritório no *campus* de Columbia, dias antes de embarcar para o Panamá, onde vai liderar um comitê que pretende avaliar o sistema financeiro do país após o escândalo revelado pelos Panama Papers. A seguir, a entrevista.

A revista do New York Times da última quinta (28/4) traz um especial sobre o legado econômico do presidente Barack Obama. Oito anos após a crise financeira internacional, o desemprego está na casa dos 5%, os déficits estão caindo, o PIB subindo. Que análise o sr. faz desse legado?

É um misto. Toda recessão tem fim, a menos, óbvio, que você administre muitíssimo mal a economia. Na época em que assumiu a presidência, Barack Obama encontrou uma bagunça gigantesca, a terrível herança deixada por Bush. Obama fez o possível, mas, no fim, não foi muito bem. Algumas de suas decisões impediram outra grave depressão, é verdade, mas a recuperação foi muito mais lenta e mais injusta do que o esperado. Nos três primeiros anos de seu governo, 91% de todos os ganhos foram para o 1% dos mais ricos. Os 99% não ganharam nada. Uma recuperação assim não é justa, nem benéfica. Mas assim foi, graças às políticas praticadas por Obama enquanto, por outro lado, políticas alternativas poderiam ter ajudado o americano médio a se reerguer também.

E a situação agora?

A economia ainda está fraca. Em minha opinião, os 5% de desemprego não refletem a realidade. Outros índices consideram 10 ou 12% de desemprego no país, quer dizer, ninguém diria que o mercado de trabalho está bem. A Lei Dodd-Frank, que deveria promover uma real reforma do setor financeiro, não foi suficiente, e Obama não lutou tanto quanto deveria ter lutado para passá-la. Logo após a crise financeira ficou muito claro que precisávamos de uma reforma no setor financeiro. Mas Dodd-Frank não foi longe o suficiente. Em todas essas questões, é preciso considerar o que é “factível”. Nos dois primeiros anos de governo, os democratas dominavam o congresso e Obama podia ter feito muito, mas não fez. Dizem que Obama fez o máximo que pode, mas não estou convencido. O presidente escolheu mal seus conselheiros, muito

próximos dos bancos, e no fim ficou mais inclinado a resgatar os bancos, deixando de lado a sociedade americana. Eles estavam julgando o que era factível, mas não concordo com esse julgamento. Na minha análise, o ponto mais crítico está nas políticas de comércio, que foram iniciativas próprias do presidente. O acordo Trans-Pacific Partnership (TPP), por exemplo, não é bom, pois representa uma mudança fundamental na estrutura jurídica que favorece interesses corporativos e eleva o preço dos remédios. Ironicamente, uma das principais conquistas do governo é o ObamaCare, que pretende diminuir preços e aumentar acessibilidade a serviços de saúde. Obama diz que a desigualdade é a questão mais importante da atualidade, mas, ironicamente, suas políticas econômicas não foram pensadas para reduzi-la.

Sua visão crítica sobre a globalização inspirou movimentos mundo afora, por exemplo, o altermundialismo na França e o Fórum Social Mundial no Brasil. Nos últimos tempos, Occupy Wall Street. Apesar das diferenças, os movimentos têm mensagem similar: a luta contra os excessos do capitalismo. Dá para imaginar mudar o mundo hoje?

Nós precisamos imaginar mudar o mundo, pois o que está aí claramente não está funcionando. Quando olho para os EUA, vejo as classes baixas lutando por salários minimamente dignos, a mesma questão de 60 anos atrás; vejo as classes médias vivendo com rendimentos menores que 40 anos atrás. Quer dizer, o capitalismo não está atendendo a grande parte da população. Mas se paramos para observar, isso não é realmente capitalismo. É um capitalismo extremo, uma economia de mercado distorcida pelos ricos para obter vantagens para si próprios à custa dos outros. Acredito no mercado e apoio o uso dos mecanismos do mercado para destinar condições melhores para a população. Mas da política resultou uma economia de mercado muito diferente dos livros teóricos. Há subsídios para fazendeiros ricos, benefícios para indústrias, bilhões de dólares para bancos, e o que mais? Nos EUA e ao redor do mundo, há um aumento do poder do mercado que não corresponde à competitividade descrita nos livros. Ora, precisamos fazer o mercado funcionar como mercado. E os governos precisam ter papel

importante, garantindo infraestrutura, investigação científica, seguridade social. A antiga discussão era sobre o equilíbrio entre o Estado e o mercado. Na minha visão, é preciso pensar um equilíbrio entre Estado, mercado e terceiro setor (instituições sem fins lucrativos, universidades, sociedade civil). É repensar o funcionamento do sistema.

A mensagem de Bernie Sanders também reverbera a ideia dos 99%. Sanders teria chance de realmente promover mudanças?

Quem quer que seja nomeado pelo Partido Democrata terá uma batalha difícil. Temos um sistema político em que a representação dos ricos é desproporcional. Digo no livro *The Price of Inequality* (O Preço da Desigualdade) que grandes níveis de desigualdade econômica inevitavelmente se traduzem em grandes níveis de desigualdade política. Os ricos estão representados. E os outros? O dinheiro tem uma influência imensa na política americana. E é interessante que o candidato na liderança das primárias republicanas (Donald Trump) seja um magnata. Pode não ter tanto dinheiro quanto diz ter, pode ter quebrado umas de suas empresas, mas ninguém negaria que é um empresário rico que herdou muito dinheiro.

Mas o sr. acredita que o dinheiro pode render a presidência a Donald Trump?

Estou confiante de que o próximo presidente será democrata. Sempre há risco e acontecimentos imprevisíveis, mas ficou claro que o Partido Republicano perdeu o tom, em questões políticas e econômicas, e se distanciou da maioria dos americanos. É improvável que vençam.

No livro *The Great Divide*, o sr. diz que desigualdade é uma escolha. No contexto dessas eleições americanas, qual é a melhor escolha?

Os dois candidatos democratas estão muito comprometidos com a questão da desigualdade, com diferenças de ênfase. Neste momento, Hillary Clinton provavelmente deve conseguir a indicação do Partido Democrata. E a desigualdade está na pauta dela.

Um de seus últimos artigos no Guardian diz como os jovens têm direito de ficarem bravos neste momento, principalmente pela insegurança no mercado de trabalho.

Mas não só. Há muitas dimensões de desigualdade. Nos EUA, sempre refleti sobre o peso da discriminação de gênero e de etnia, a exclusão e a repressão racial. Mas uma dimensão que às vezes esquecemos é a desigualdade ao longo das gerações. Atualmente, diante da má administração do mercado financeiro, o fardo dos jovens é muito pesado. É alto desemprego na Europa – na Espanha, por exemplo, 50%. Os jovens não têm emprego. Se o têm, o salário não corresponde às expectativas. Se querem uma casa decente, não podem pagar, pois as bolhas imobiliárias jogaram o preço das moradias para o alto. Nos EUA, a situação dos empréstimos estudantis é um problema enorme. Para ter oportunidades, eles se endividam para pagar por educação; educados, não conseguem emprego; empregados, não conseguem comprar uma casa. Então, sim, eles têm direito de ficarem bravos.

Os jovens podem definir essas eleições?

Acredito que sim. Nos últimos tempos, grande parcela da população jovem ficou alienada do sistema político. Obama se lançou com a campanha “*yes, we can change*” e conquistou muitos jovens. Era um vocabulário da audácia, da esperança, que captou a expectativa da juventude. Mas não teve mudança – claro, melhor Obama que Bush –, mas não teve a mudança maior que seus eleitores jovens esperavam. Muitos se sentiram enganados com a continuidade política. A sensação de que foram traídos é palpável. Nas eleições de 2010, vimos que o voto dos jovens correspondeu a apenas 20%. Nós nos orgulhamos da democracia americana, mas ali os jovens disseram: “tá, e daí?” Qual é o ponto se nada vai mudar? Até que, agora, a campanha de Sanders atraiu grande engajamento, participação, presença dos jovens. É outro momento de esperança, que deve ser aproveitado para estabelecer uma nova agenda. Outra hora estávamos falando sobre mudar o mundo, pois, sim, os jovens acreditam que outro mundo é possível.

Sobre alternativas e possibilidades, a discussão sobre os Brics ainda é relevante? Ou o potencial desses países foi

superestimado?

Foi uma ideia interessante, que teve como saldo instituições de desenvolvimento. Particpei de reuniões na África do Sul sobre políticas de competitividade para os Brics. Em minha opinião, o principal ponto positivo é que esses países formaram uma iniciativa sul-sul, mudou o centro gravitacional geopolítico. Isso diz: o mundo está mudando. E a prova de que essa discussão é relevante é o incômodo dos EUA e das antigas potências sobre os Brics. O Brasil teve papel importante nessa consolidação.

O sr. está acompanhando a crise no Brasil? O que deu errado?

Primeiro, eu diria: por que não lembrar o que deu certo? O Brasil teve conquistas ótimas que foram esquecidas diante da tempestade política atual: a extensão da educação e as reformas de Cardoso, a inovação, a participação democrática e os programas sociais de Lula que se tornaram um modelo no mundo inteiro. A força da sociedade civil, as políticas industriais, a inovação do biocombustível, a importância do BNDES – foram conquistas enormes. É uma mudança dramática pensar onde vocês estavam há 20 anos e onde vocês estão agora. Dito isso, a alta do preço das *commodities* deveria ter sido aproveitada para diversificar mercados, os juros excessivamente altos sufocaram a economia e, agora, as críticas ao BNDES... É um tiro no pé. Na minha visão, a partir do que leio na imprensa internacional, é que os deslizamentos da presidente são menores que os de muitos congressistas. É a famosa expressão “o sujeito falando do mal lavado”. É um pouco perturbador para *outsiders* ver um impeachment liderado por um congresso corrupto. Que as conquistas dos últimos 20 anos resistam. ●

Joseph Stiglitz: economista estadunidense. Foi presidente do Conselho de Assesores Econômicos no governo do Presidente Bill Clinton, Vice-Presidente Sênior para Políticas de Desenvolvimento do Banco Mundial.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 7 de maio de 2016

Economia em um único artigo – Eu, o Lápis

Leonard Read



Certa vez, quando me pus a contemplar o miraculoso processo de criação de um simples lápis de grafite, tive aquele lampejo: aposto que não há uma só pessoa na terra que saiba como fazer uma coisa tão simples como um lápis.

Se isso pudesse ser demonstrado, tal fenômeno iria retratar vigorosamente o milagre que é o mercado, e ajudaria a deixar claro que todos os objetos fabricados são manifestações puras do processo de energia criativa, do processo de trocas gerido por essa energia criativa. Acima de tudo, deixaria claro que tais fenômenos são, na realidade, fenômenos espirituais. As lições de economia política que isso poderia ensinar seriam enormes!

A essa ideia seguiu-se um inesquecível dia em uma fábrica de lápis, começando na plataforma de desembarque da matéria prima, passando pelas várias fases de transformações, e concluindo tudo em uma entrevista com o químico responsável.

Tivesse você visto o que eu vi, certamente também teria iniciado uma cordial amizade com esse incrível personagem: Eu, o lápis. Sendo ele próprio um escritor, deixemos que Eu, o lápis fale por si só.

Eu sou um lápis de grafite – daqueles lápis comuns de madeira, conhecidos de todas as crianças e adultos que sabem ler e escrever. Escrever é minha vocação e minha profissão; é tudo o que eu faço.

Você pode se perguntar o que me leva a escrever uma genealogia. Bem, para



começar, minha história é interessante. E, depois, sou um mistério – mais do que uma árvore ou um pôr do sol ou até mesmo um relâmpago. Mas, infelizmente, não sou devidamente considerado por aqueles que me usam, que me veem como se eu fosse uma mera ocorrência natural, sem todo um histórico de experiências. Essa atitude desdenhosa relega-me ao nível da trivialidade. Esse é um tipo de erro lamentável no qual a humanidade não pode persistir por muito tempo sem riscos. Como o sábio G. K. Chesterton observou, *"Nossa decadência vem da falta de maravilhamento, não da falta de maravilhas."*

Eu, o Lápis, apesar de parecer simples, mereço todo seu maravilhamento e espanto, como tentarei demonstrar. Na verdade, se você tentar me compreender – não, isso é pedir demais de alguém –, se você puder perceber a maravilha que eu simbolizo, você pode ajudar a salvar a liberdade que a humanidade está infelizmente perdendo. Tenho uma lição profunda a ensinar. E posso ensiná-la melhor do que um automóvel ou um avião ou uma máquina lava-louças porque... bem, porque eu sou aparentemente muito simples.

Simples? Sim. E mesmo assim, não há uma única pessoa na face da terra que consiga me produzir. Parece fantástico, não? Especialmente quando se sabe que, apenas nos EUA, existem em torno de um a um bilhão e meio de membros da minha espécie produzida a cada ano.

Pegue-me e dê uma boa olhada. O que você vê? Não há muito o que contemplar: há um pouco de madeira, verniz, a marca impressa, a ponta de grafite, um pouco de metal e uma borracha.

Inúmeros antepassados- Assim como você não pode rastrear o passado de sua árvore genealógica até muito longe, também me é impossível nomear e explicar todos os meus antepassados. Mas eu gostaria de citar alguns deles para que você se impressione com a riqueza e complexidade do meu passado.

Minha árvore genealógica começa com aquilo que de fato é uma árvore de verdade, um cedro nascido da semente que cresce no nordeste da Califórnia e no estado do Oregon. Agora visualize todas as serras e caminhões e cordas e outros incontáveis instrumentos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

usados para cortar e carregar os troncos de cedro até a beira da ferrovia. Pense em todas as pessoas e suas inúmeras capacidades que concorreram para minha fabricação: a escavação de minerais, a fabricação do aço e seu refinamento em serras, machados, motores: todo o trabalho que faz com que as plantas passem por vários estágios até se tornarem cordas fortes e pesadas; os campos de exploração de madeira com suas camas e refeitórios, a cozinha e a produção de toda a comida para os lenhadores. Milhares de pessoas têm participação em cada copo de café que os lenhadores bebem.

Os troncos são enviados para uma serraria em San Leandro, Califórnia. Você é capaz de imaginar todos os indivíduos que fizeram os vagões, os trilhos e as locomotivas, e que construíram e instalaram todos os sistemas de comunicação para tudo isso? Essas multidões estão entre os meus antepassados.

Considere o trabalho dessa serraria em San Leandro. Os troncos de cedro são cortados em pequenas tiras do comprimento de um lápis com menos de 7 milímetros de espessura. Essas tiras de madeira são queimadas no forno e em seguida são coloridas, pela mesma razão que as mulheres colocam maquiagem em seus rostos. As pessoas preferem que eu tenha uma aparência bonita, e não um branco pálido. As tiras são enceradas e levadas novamente ao forno. Quantas habilidades foram necessárias para a fabricação da tinta e dos fornos? E para prover o calor, a luz e a eletricidade, as correias e seus acoplamentos, os motores, e tudo o mais que uma serraria requer? Os faxineiros da serraria estão entre os meus antepassados? Sim, e também os homens que despejaram o concreto para a construção da represa da hidroelétrica que forneceu a energia da serraria!

E não se esqueça de todos os antepassados atuais e distantes que participaram do transporte dos sessenta vagões carregados dessas tiras de madeira através do país.

Uma vez na fábrica de lápis – US\$ 27.700.000,00 (valores atualizados) em maquinário e construção, tudo capital acumulado pelos meus pais que pouparam e foram frugais –, uma máquina complexa faz oito entalhes em cada tira de madeira. Após isso, outra máquina deposita a ponta de grafite, aplica a cola e coloca

outra tira em cima da tira anterior – um sanduíche de grafite, por assim dizer. Sete irmãos e eu somos mecanicamente esculpido por meio desse processo de "ensanduichamento de madeira".

Minha ponta de grafite também é complexa. A grafite vem de minas no Sri Lanka. Pense nos mineradores, naqueles que fabricam suas diversas ferramentas, nos fabricantes dos sacos de papel nos quais a grafite é enviado, naqueles que fazem os cordões que amarram os sacos, naqueles que os embarcam nos navios e naqueles que fabricam os navios. Até os zeladores das torres de farol auxiliaram no meu nascimento – além dos pilotos que conduzem os navios quando estes chegam aos portos, também conhecidos como práticos.

O grafite é misturado com argila vinda do Mississipi, em cujo processo de refinamento se usa hidróxido de amônio. Agentes umedecedores são então adicionados, como sebo sulfonado – gorduras animais reagidas quimicamente com ácido sulfúrico. Depois de passar por numerosas máquinas, a mistura finalmente surge na forma de filetes expelidos (processo conhecido como extrusão) – como se saíssem de um moedor de carne –, cortados no tamanho certo, secos e assados por várias horas a mais de 1.000 graus Celsius. Para alisar e aumentar sua resistência, as pontas são então tratadas com uma mistura quente que inclui cera candelilla do México, parafina e gorduras naturais hidrogenadas.

Minha madeira recebe seis camadas de verniz. Você sabe todos os ingredientes do verniz? Quem poderia imaginar que os cultivadores de mamona e os refinadores de óleo de mamona fazem parte? Mas fazem. Aliás, até os processos pelos quais o verniz adquire um belo tom de amarelo envolvem a perícia de mais pessoas do que qualquer um pode enumerar!

Observe minha marca. Ela é um filme formado pela aplicação de calor sobre carbono negro misturado com resinas. Como se faz resinas? E, por favor, me diga, o que é carbono negro?

Meu pedaço de metal na ponta superior – o arco – é de latão. Pense em todas as pessoas que mineram zinco e cobre, e naquelas que possuem as habilidades para fazer brilhantes placas de latão com

esses produtos da natureza. As pequenas manilhas no meu arco de metal são níquel preto. O que é níquel preto e como ele é aplicado?

A história completa sobre o porquê do centro do meu arco de metal não possuir níquel preto levaria páginas para explicar.

Então há a minha gloriosa coroação, a borracha, a parte que o homem usa para apagar os erros que ele comete comigo. São os ingredientes abrasivos que apagam. Produtos feitos pela reação do óleo de semente de colza das colônias holandesas com cloreto sulfúrico. A borracha, contrária ao senso comum, é só para dar consistência. E então, também, há numerosos agentes vulcanizantes e aceleradores. A lixa vem da Itália; e o pigmento que colore a borracha é o sulfeto de cádmio.

Ninguém sabe- Alguém deseja contestar minha afirmação anterior de que não há sequer uma pessoa na face da terra que saiba como me fazer?

Realmente, milhões de seres humanos participaram da minha criação, e nenhum deles sabe mais do que alguns dos outros. Agora, você pode dizer que estou indo longe demais ao relacionar os colhedores de café no Brasil – e em outros lugares – à minha criação, e que essa é uma posição extremada. Mantenho minha posição. Não há uma única pessoa em todos esses milhões, incluindo o presidente da empresa fabricante do lápis, que contribuiu com mais do que uma mínima, ínfima porção de conhecimento. Do ponto de vista técnico e prático, única diferença entre o minerador da grafite e o lenhador no estado do Oregon é o tipo do conhecimento. Nem o minerador nem o lenhador podem ser dispensados, tampouco se pode dispensar o químico da fábrica ou o trabalhador da refinaria de petróleo – já que a parafina é um subproduto do petróleo.

Aqui vai um fato assombroso: nem o trabalhador da refinaria de petróleo, nem o químico, nem o escavador da grafite ou da argila, nem os homens que fazem os navios ou trens ou caminhões, nem aquele que controla a máquina que arremata meu pedaço de metal, nem o presidente da empresa fazem seu trabalho particular porque eles me querem. Cada um me deseja menos, talvez, do que uma criança na primeira série. Sem dúvida, existem alguns nesta vasta

multidão que nunca viram um lápis ou não sabem como utilizá-lo. Sua motivação é outra. É mais ou menos assim: cada um desses milhões vê que ele pode, deste modo, trocar seu pequenino conhecimento por bens e serviços que deseja ou dos quais necessita. E eu posso estar ou não entre esses itens.

Sem uma mente superior planejadora- Há um fato ainda mais espantoso: a ausência de uma mente planejadora, de alguém ditando, ou direcionando forçosamente essas incontáveis ações que me permitem existir. Não há sinal da existência dessa pessoa. Em vez disso, vemos apenas o trabalho da mão invisível. Esse é o mistério a que me referi anteriormente.

Diz-se que "apenas Deus pode fazer uma árvore". Por que concordamos com isso? Não é porque percebemos que nós mesmos não conseguimos fazer uma? Conseguimos realmente explicar uma árvore? Não, exceto em termos superficiais. Podemos dizer, por exemplo, que uma determinada configuração molecular se manifesta como uma árvore. Mas qual é o intelecto entre os homens que poderia sequer memorizar as constantes mudanças que acontecem na extensão da vida de uma árvore? Essa façanha é absolutamente impensável!

Eu, o Lápis, sou uma combinação complexa de milagres: árvore, zinco, cobre, grafite e muito mais. Mas, a esses milagres que se manifestam na natureza, um milagre ainda mais extraordinário foi adicionado: a disposição das energias criativas humanas – milhões de minúsculos conhecimentos configurando naturalmente e espontaneamente uma resposta à necessidade e ao desejo humano, sem precisar de qualquer mente superior! Se apenas Deus pode fazer uma árvore, também insisto que apenas Deus pode me fazer. Homens não conseguem dirigir esses milhões de conhecimentos para me trazer à "vida", assim como não conseguem ajustar as moléculas para criar uma árvore.

O parágrafo anterior mostra o que procurei expressar quando disse "se você puder perceber a maravilha que eu simbolizo, você pode ajudar a salvar a liberdade que a humanidade infelizmente está perdendo". Se alguém atentar para o fato de que esses conhecimentos irão naturalmente, até mesmo automaticamente,

arranjar-se em padrões produtivos e criativos em resposta às necessidades e demandas humanas – ou seja, na ausência de um governo ou qualquer outra mente superior coercitiva –, então este alguém possuirá um ingrediente absolutamente essencial para a liberdade – a fé nas pessoas livres. A liberdade é impossível sem essa fé.

Uma vez que o governo obteve o monopólio de uma atividade criativa como, por exemplo, a entrega de correspondências, a maioria dos indivíduos passou a acreditar que as cartas não poderiam ser entregues eficientemente pela ação livre dos homens. E aqui está a razão: cada um reconhece que ele próprio não sabe como fazer acontecer todas as circunstâncias para a entrega de correspondências. Essas suposições estão corretas. Nenhum indivíduo possui conhecimento suficiente para efetuar a entrega de correspondências para toda a nação, assim como nenhum indivíduo possui conhecimento suficiente para fazer um lápis. Agora, na ausência da fé em pessoas livres – sem a percepção de que milhões de pequeninos conhecimentos podem naturalmente e miraculosamente se formar e cooperarem para satisfazer suas necessidades – o indivíduo só pode concluir equivocadamente que a correspondência só pode ser entregue graças à "mente superior" do governo.

Fatura de testemunhos- Se eu, o Lápis, fosse o único item que pudesse oferecer testemunho sobre o que homens e mulheres podem realizar quando têm liberdade para empreender, então aqueles com pouca fé teriam um argumento justo. No entanto, há uma fatura de testemunhos: estão à nossa volta, ao nosso alcance. A entrega de correspondência é extremamente simples quando comparada com, por exemplo, a fabricação de um automóvel ou uma calculadora ou uma máquina agrícola ou dezenas de milhares de outras coisas.

Entrega? Aliás, onde os homens puderam se aventurar nessa área, eles conseguiram fazer a entrega da voz humana em menos de um segundo: entregam um evento visualmente e em movimento na casa de qualquer pessoa no momento em que está acontecendo; entregam 200 passageiros de uma cidade a outra em questão de horas; entregam gás de uma cidade à fornalha de alguém em outra

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

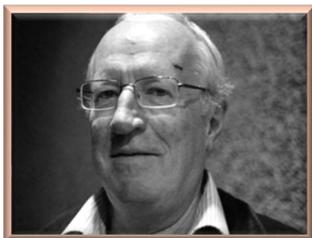
cidade a preços inacreditavelmente baixos e sem subsídio; entregam um quilo de óleo do Golfo Pérsico no oeste americano – meia volta ao mundo – por menos do que o governo cobra para entregar uma carta de 50 gramas ao outro lado da rua!

A lição que eu tenho para ensinar é a seguinte: deixem que as energias criativas permaneçam desimpedidas. Simplesmente deixem que a sociedade se organize espontaneamente para que ela aja em harmonia com essa lição. Deixem que os aparatos legais da sociedade removam todos os obstáculos da melhor forma possível. Permitam que esses conhecimentos fluam livremente. Tenham fé que homens e mulheres irão responder à mão invisível. Essa fé será confirmada. Eu, o Lápis, aparentemente tão simples, ofereço o milagre da minha criação como um testemunho de que essa fé é real, tão real quanto o sol, a chuva, o cedro. Tão real quanto a Terra.●

Leonard Read: foi o fundador do Instituto Foundation for Economic Education - o primeiro moderno *think tank* libertário dos EUA - e foi amplamente responsável pelo renascimento da tradição liberal no pós-guerra.

Nascidos para morrer

Robert Fisk



O veterano correspondente de guerra britânico Robert Fisk reconhece o perigo dos ataques do Estado Islâmico. Mas, com a experiência de 40 anos no front no Oriente Médio, ele vê o grupo fadado à autodestruição – por falta de apoio dentro e fora das terras que controla. “Basta observar os refugiados árabes, que não buscam abrigo no ‘califado’ do EI, e sim na

Europa”, analisa. Para acelerar a queda, a arma não deve ser bombas: “O melhor contra-ataque é investir em educação e justiça”

As bombas que explodiram em Bruxelas nesta semana deixaram 31 mortos e 316 feridos, levaram pânico ao metrô e ao aeroporto Zaventem, paralisaram a sede da União Europeia e deixaram a Bélgica em alerta máximo. Os piores ataques da história do país foram cometidos por extremistas, entre eles suicidas, que decidiram dedicar a vida à *jihad*. Foi mais uma obra do autodenominado Estado Islâmico, que prometeu uma campanha de terror contra o Ocidente. Desde setembro de 2014, o grupo é apontado como responsável por mais de 60 ataques e mil mortes em 14 países, sem contar Síria e Iraque, onde há quase dois anos domina uma área que proclamou “califado”.

O alarme provocado por esses atos terroristas espalha o medo em lugares desacostumados a tal violência. O veterano correspondente de guerra Robert Fisk, que no passado entrevistou Osama bin Laden três vezes e hoje acompanha as ações do EI, reconhece o perigo do grupo. Pela primeira vez na carreira, o jornalista britânico percebeu linhas que não pode cruzar sem perder a vida. Mas, analisando o Estado Islâmico com a serenidade dos habituados ao calor do *front*, ele pede atenção à “*ideia obcecada de que o EI vai te pegar*” e vê o movimento como superestimado e em vias de autodestruição.

Aos 69 anos, Fisk vive desde 1976 em Beirute, no Líbano, onde acompanhou a guerra civil e as invasões israelenses no país, que o

inspiraram a escrever o apaixonado **Pobre Nação**. Diversas vezes premiado, ganhou respeito mundial pelas reportagens ferozes sobre as turbulências no Oriente Médio, que cobre há quatro décadas. É do que trata no aclamado **A Grande Guerra pela Civilização**, misto de relatos e análises de coberturas históricas, que vão da Revolução Iraniana à guerra civil na Argélia, da invasão soviética no Afeganistão ao conflito Irã-Iraque e às investidas ocidentais contra Saddam Hussein e o Taleban. Viu de perto a Primavera Árabe e já esteve mais de 10 vezes na Síria nos cinco anos de conflito. Com tamanho repertório, ele analisa sem paixões estratégias os pontos fracos do EI (“eles tentam fazer o Ocidente odiar os refugiados”) e aponta um caminho: *“A melhor arma é promover justiça e investir em educação no Oriente Médio. Isso aceleraria a destruição do grupo”*, disse Fisk, nesta entrevista ao Aliás.

Os atentados de Bruxelas foram parte do que o Estado Islâmico considera uma crescente campanha em países ocidentais. Qual o significado disso?

Nada. O que o EI quer é destruir a generosidade do Ocidente de dar abrigo aos refugiados. O grupo tenta nos fazer acreditar que seus recrutas fanáticos existem dentro da comunidade de refugiados. Mas o fluxo deles (dos refugiados) para o Norte, rejeitando buscar abrigo no “califado” do EI, tem sido a grande derrota do grupo. Com atentados como esse, o objetivo do EI é nos fazer odiar os milhões de refugiados que vão à Europa e culpá-los pelos massacres do grupo.

Qual será a reação do Ocidente?

A de costume, eu presumo: mais bombardeios inúteis. Por outro lado, é interessante notar que o Exército sírio, ao que parece, está quase recapturando a cidade histórica de Palmyra das mãos do EI. Seria uma verdadeira derrota militar para o grupo – à qual temos dado pouca importância. Suponho, então, que os “caras errados”, que seriam as forças do regime de Bashar al-Assad (ditador sírio) apoiadas pelo poder aéreo russo, estão vencendo os “caras maus”.

Seria o EI uma ameaça a países distantes, como o Brasil, recrutando combatentes ou planejando ataques em grandes eventos como a Olimpíada?

Não quero ser rude, mas você soa como o Pentágono. A ideia obcecada que se tem de que o EI vai te pegar é um exemplo de que não se entende o que está acontecendo. Claro que haverá casos assim. Já houve carro-bomba no extremo Oriente asiático, então por que não na América Latina? Mas esse não é o ponto. Vou à linha de frente na Síria e vejo bandeiras do EI do outro lado. Moro no Líbano, onde se veem bandeiras pretas no meio da rua. E as pessoas se preocupam com o EI no Brasil? Os alvos deles são outros. Integrantes do grupo passam de carro em frente à minha casa em Beirute, disso eu posso falar com certeza.

Muitos estrangeiros que se juntam ao EI se desiludem com as atrocidades. Vale a pena investir em projetos de “desradicalização” de jihadistas?

A questão é que eles não se tornam radicais só quando chegam lá. Já o são durante o voo de partida. Vários desses jovens (de origem árabe) que deixaram França, Inglaterra e Bélgica tiveram educação, mas em países que bombardeiam o Oriente Médio. Por terem estudado, sabem que os países que mais se beneficiaram com eles são os mais perigosos às pessoas que vivem nas partes do mundo de onde eles vieram. Há aqui uma grave dicotomia. Outra: o EI exerce uma política para a infância, investe nos instintos infantis dos seres humanos. Réus do grupo se portam como crianças em tribunais. Não digo que sejam inocentes. Em Avignon, na França, uma família francesa de origem árabe reportou o sumiço da filha, de 15 anos. Ela tinha ido à Síria. A polícia achou dois perfis dela no Facebook. Um sobre escola, música, típico de adolescente. O outro com fotos de destruição e a frase “quero ser parte das mulheres e crianças de Aleppo”. Qual o real perfil? Meu palpite é: ambos.



Na semana passada, os EUA declararam que o EI cometeu genocídio contra yazidis, cristãos e muçulmanos xiitas. O que a declaração significa sobre a estratégia americana contra o grupo?

Absolutamente nada. Os EUA têm tratado o EI em termos

apocalípticos desde que o grupo se expandiu em 2014. Não têm uma estratégia para lidar com o EI, exceto bombardeá-lo e fazê-lo parecer muito maior do que é. De fato o EI é perigoso, mas a reação dos EUA tem sido do tipo Hollywood, em vez de por meio de conceitos. A melhor forma de destruir o grupo – e ele se autodestruirá – é promover justiça e educação no Oriente Médio. Mas nós do Ocidente não temos interesse. Se promovêssemos justiça aos curdos na Turquia, aos palestinos nos territórios ocupados, às minorias em países árabes, todos teriam dignidade e liberdade. Foi o que pediram, lembra? Nas manifestações de 2011, ninguém pediu democracia. Para os povos árabes, democracia é associada ao Ocidente, que apoia os ditadores. Nossas democracias apoiaram Hosni Mubarak, Anwar Sadat, Saddam Hussein. Apoiamos o perverso regime saudita – quando o último rei árabe morreu, a bandeira britânica foi posta a meio mastro.

A chave seria mudar a perspectiva ocidental?

O grande temor de todo grupo fanático é o povo se educar. É o grande medo do EI e, por isso, tomaram o controle do sistema de educação. Investir em educação seria um bom contra-ataque. Mas é impossível convencer os EUA de um planejamento em longo prazo no Oriente Médio. Em 2003, quando invadimos o Iraque, não tínhamos um plano para o amanhã. Já, na Segunda Guerra, em 1941, Churchill convocou um gabinete para organizar a Alemanha do pós-guerra quatro anos antes do fim do conflito. No passado, planejávamos as coisas, hoje não. Veja a crise de refugiados: não estamos nem perto de saber como lidar.

Além de promover justiça no Oriente Médio, é necessária uma ação militar contra o EI?

Sempre fizemos ações militares no Oriente Médio, mas tudo foram mortes, sangue e injustiças. Ainda seguimos as políticas do acordo secreto Sykes-Picot entre britânicos e franceses na Primeira Guerra. Ainda adotamos o princípio britânico de ocupar a Palestina, o Iraque... Fizemos intervenções no Afeganistão e Líbia. Apoiamos árabes com bombas. Milícias curdas agem como nossos Exércitos. E ainda achamos que vai dar certo. É uma catástrofe! Não temos estratégia para o Oriente Médio. O mais perto disso foi a Suécia

reconhecer a Palestina como Estado (em 2014).

O que podem fazer países fora do tabuleiro, como o Brasil?

Teria de ser melhorando a vida das pessoas. Água potável, esgotos, pontes e educação. Duas coisas me chocam muito na Síria: uma são os níveis educacionais muito abaixo dos padrões no Líbano; e a segunda é que, no Vale do Bekaa (Líbano), centenas de milhares de crianças sírias, que deveriam estar na escola aprendendo o alfabeto, fazem trabalho semiescravo, colhendo frutas por um tostão dos patrões libaneses. As crianças que deveriam voltar à Síria para reconstruir o país delas não estão aprendendo como. Se o Brasil quiser construir escolas no Vale do Bekaa ou na Turquia ajudaria muito o Oriente Médio.

Receber mais refugiados sírios é uma possibilidade à América Latina?

Sim. As grandes fomes do Oriente Médio, antes da Primeira Guerra, levaram muitos árabes à América Latina. O fato de que há tantos libaneses e sírios no seu país há mais de um século são exemplos de como é fácil aceitar. No caso brasileiro, foram mais cristãos, agora seriam mais muçulmanos. Muita gente não entende o benefício. O EI teria a maior das vitórias se os milhões de refugiados pedissem refúgio em Raqqa ou Mossul (cidades sob domínio do grupo). Mas não. Em vez do mundo islâmico, preferiram fugir para Berlim. A loucura autodestrutiva do EI está fazendo com que o grupo perca apoio dentro e fora do seu território. Esqueça ações militares. Ver muçulmanos fugirem à Europa é uma vitória para nós. E ainda tratamos refugiados como terroristas. Nós nos lixamos para a dor deles.

A comunidade internacional não reconhece o EI como Estado. Como pode um grupo extremista controlar um vasto território?

Grande parte desse território se chama “areia”. E eles não o controlam, só as estradas. OK, o EI controla Raqqa e outras cidades. Mas não tem um território habitável. Os mapas que mostram vastos territórios de carnificina do EI não refletem seu poder real. O EI é

uma terra de almas perdidas.

Você cobriu várias guerras em sua carreira. Como é cobrir o conflito sírio?

Até consigo ir a áreas fora do controle do governo. Mas, em partes do país em guerra contra o EI, não posso cruzar as linhas. Senão eu morro. A maior frustração para jornalistas na Síria é que, pela primeira vez, não se tem como cobrir os dois lados da história, como sempre se fez em guerras. Na Segunda Guerra, havia notícias neutras vindas de Berlim. Até na guerra civil da Argélia (1991-2002) se tinha acesso ao movimento islamista GIA. Mas na Síria é impossível. É espiritualmente devastador a jornalistas e ao jornalismo não poder cobrir o outro lado. ●

Robert Fisk: premiado jornalista inglês, correspondente no Oriente Médio do jornal britânico *The Independent*. Fisk vive em Beirute há mais de 25 anos. Artigo publicado no jornal *O Estado de S. Paulo* no dia 26 de março de 2016

Escritas em sangue

Karen Armstrong



Quanto da violência humana é realmente culpa das religiões? Em livro que sai no Brasil amanhã, a ex-freira e historiadora britânica Karen Armstrong, uma das mais populares e prolíficas escritoras sobre o tema, refuta a tese de que a fé no sagrado está por trás das principais guerras da humanidade. Antes, o contrário: “O melhor da religião é a capacidade de se opor à injustiça de Estado”

Está nos campanários, minaretes, torres de sinagogas. Sangue. Em nome da religião, rolam cabeças fiéis e infiéis desde a antiguidade, nas Cruzadas católicas, nas Guerras Religiosas (milhares de mortos nos séculos XVI e XVII), nas ondas de assassinatos patrocinadas pela Al Qaeda e, mais recentemente, pelo Estado Islâmico em Paris e Bruxelas. Dizer que tudo isso é por Deus pode fazer barulho, especialmente quando o que se quer é relacionar fanatismo e fé. Mas há verdade nessa fala exagerada? Pode tanta guerra cair na conta da Bíblia, do Alcorão?

Só se for no Alcorão for Dummies e, ainda assim, numa interpretação errada, aponta a ex-freira e historiadora britânica Karen Armstrong, uma das mais populares e prolíficas escritoras sobre as religiões – autora, para começar, do *best-seller* mundial *Uma História de Deus* (1993).

Depois do 11 de Setembro, convidada a correr o mundo para explicar o Islã, e irritada com o mantra irresponsável de que “religiões são a principal causa das guerras”, ela decidiu seu novo tema. Quanto da violência dos homens é realmente culpa da religião?



É o que ela discute em seu último livro, *Campos de Sangue – Religião e História da Violência*, resultado de 13 anos de pesquisas nas tradições do judaísmo, islã e cristianismo, e que será lançado no Brasil amanhã. “*Os atos violentos dos Estados, sempre prontos a agredir, é que contaminam a religião. E não o contrário*”, disse a escritora ao Aliás, em entrevista intermediada pelo evento Fronteiras do Pensamento, que em 2016 completa 10 anos no País (e do qual Armstrong participou em 2013). “*O melhor momento de uma crença é quando se opõe à injustiça de Estado.*”

Com a mesma riqueza argumentativa que marca as 532 páginas do livro, Karen discute aqui passado e presente da relação da religião com a política, a ignorância com os textos sagrados (“lemos as escrituras com estupidez sem precedentes”), o Estado Islâmico (“religiosidade depravada”) e o pontificado de Francisco, de quem se diz “grande fã”. Trazendo a discussão ao país onde religião, assim como time de futebol, “não se discute”, Karen analisou a maciça invocação divina na votação do impeachment na Câmara. Não aliviou com os rogos religiosos numa casa laica. “*Colocar Deus como alter ego, extensão de nossas imperfeições, incorre no mesmo erro que os terroristas cometem.*”

Em Campos de Sangue, a sra. refuta a ideia de que a religião foi a principal causa das guerras e do terrorismo. Por que existe esse entendimento?

O mito da violência religiosa surgiu na Europa e na América do Norte no início da era moderna. Filósofos, como Thomas Hobbes e John Locke, e estadistas, como Thomas Jefferson e James Madison, estavam convencidos de que as Guerras Religiosas, nos séculos XVI e XVII, nas quais pereceu um terço da população da Europa central, foram provocadas por disputas religiosas, e concluíram que a religião deveria ser excluída da vida pública. Embora as paixões religiosas estivessem envolvidas nesses conflitos, se o motivo fosse só essas divergências, não poderíamos encontrar católicos e protestantes do mesmo lado. Mas isso ocorria. Sempre vamos à guerra por múltiplas razões: econômicas, territoriais, políticas, ideológicas. As Guerras Religiosas eclodiram entre dois tipos de

fundadores de Estados: os imperadores da Casa de Habsburgo, cujo objetivo era criar um império europeu como o otomano, e os príncipes alemães, que queriam criar fortes Estados soberanos no modelo de França e Grã-Bretanha – estes últimos prevaleceram. Nesses novos Estados o rei devia controlar o reino todo, e isso significava subjugar a Igreja, que passou a integrar esses Estados de mentalidade expansionista. Assim, o mito da violência religiosa está no próprio mito fundador do Estado liberal, pois forneceu embasamento ideológico para uma política secularizada, que separa religião e política.

A sra. escreveu que hoje, com países sempre preparados para a violência, tudo se contamina por agressões. A religião pode escapar disso?

É preciso primeiro falar da nossa relação com a violência. Desde o início da civilização, guerras foram essenciais ao Estado. O Estado pré-moderno, com economia baseada em produtos agrícolas excedentes, exigia reduzida aristocracia, não mais de 5% da população. O resto cultivava a terra, sofria o confisco, e era obrigado à vida de subsistência. Sem esse sistema injusto, contam os historiadores, o homem teria permanecido num estado primitivo, pois isso possibilitou o surgimento de uma classe privilegiada com tempo livre para criar artes e ciências das quais dependeu nosso progresso. Mas isso só poderia ser obtido pela força bruta. E a única maneira de o Estado agrário aumentar suas receitas era conquistar mais terras. A guerra se tornou necessária à economia. Esse sistema persistiu até o surgimento do Estado industrializado nos séculos XVIII e XIX, com a produção de armas mais avançadas. Hoje, nenhum Estado, por pacífico que seja, pode dissolver seu exército. Os atos violentos dos Estados modernos, sempre prontos a agredir, contaminam a religião, e não o contrário. Desde a antiguidade, profetas se manifestaram contra a injustiça do Estado agrário. Os Profetas de Israel, Jesus e o profeta Maomé denunciaram a desigualdade de um sistema que marginalizava. Nos tempos modernos, Gandhi, Luther King e a Teologia da Libertação se opuseram à opressão em nome da religião. O melhor da religião aparece quando ela se opõe à injustiça de Estado, e não está

comprometida com a violência estrutural.

Com a secularização se tornou possível apontar a influência da religião nos atos violentos?

Ficou mais claro que o que chamamos de violência religiosa tem sempre motivação política. O Estado secular liberal foi produto do início da era moderna, no século XVIII. Data daí um novo conceito de religião no Ocidente, que a considerava uma busca pessoal, separada da vida pública. Mas essa foi uma inovação liberal. Até então a religião nunca havia sido concebida como atividade à parte, desvinculada da política. O sagrado estava em tudo. Termos usados em outras línguas que traduzimos como “religião”, como “din”, em árabe, referem-se a um modo de vida. Antes, até 1700, separar a religião da política seria impossível – como tirar o gim de um coquetel. Eram inextricavelmente unidas. E isso não ocorria porque as pessoas fossem estúpidas para distinguir, mas porque o sofrimento humano e a injustiça são assuntos de importância sagrada.

A sra. diz que as sociedades serão cada vez mais laicas. Como vê a evolução até aqui?

O secularismo é bom para a religião porque a liberta da violência inerente ao Estado. Mas é responsável pela horrível violência em sua breve história. Duas Guerras Mundiais foram lutadas não por religião, mas pelo nacionalismo secular. Houve o genocídio armênio, perpetrado pelos ateístas Jovens Turcos, e os Gulags de Stalin, de inspiração secular. O Holocausto mostrou as horríveis falhas do nacionalismo, com sua ênfase na etnia e cultura nacionais. E veja que, pelo menos no Ocidente, o secularismo foi conceito nosso. No mundo muçulmano ele foi imposto nos séculos XIX e XX, com crueldade, e caiu em descrédito. A Irmandade Muçulmana se radicalizou quando o presidente Nasser mandou milhares a campos de concentração nos anos 1950, por distribuírem panfletos religiosos. Nas prisões o secularismo era visto como grande mal, e o fundamentalismo sunita nasceu ali.

Qual o papel da religião nos atentados do Estado Islâmico

em Paris ou em Bruxelas?

De novo, uma combinação de política e religião. Os líderes do Estado Islâmico eram todos generais no exército disperso de Saddam Hussein. Eles são seculares, baathistas socialistas. No caso do Estado Islâmico, observamos a pior forma de secularismo e religiosidade depravada.

É mais comum a interpretação equivocada dos livros sagrados, pelo viés da violência?

Como a política é sempre um elemento que faz parte do terrorismo articulado na religião, é fácil encontrar justificativas nas escrituras. A palavra *jihad* e derivados ocorre só 47 vezes no Alcorão, e só em 10 ela se refere à guerra. Muitos dos *jihadistas* têm conhecimento limitado do Alcorão. Dois jovens que deixaram a Grã-Bretanha para combater na Síria em 2014 encomendaram o livro Alcorão for Dummies. Isso me preocupa, então estou escrevendo um livro sobre a interpretação dos textos sagrados em todas as religiões. Hoje lemos as escrituras com um literalismo¹⁷ e estupidez sem precedentes.

Líderes religiosos podem minimizar a violência?

Sim, mas será preciso um ressurgimento. Pois, com a secularização agressiva, os clérigos regulares, que conhecem a complexidade do Islã, foram marginalizados. Ficou um vazio espiritual, os muçulmanos foram privados da orientação instruída e incultos como Bin Laden se aproveitaram. Todo clérigo influente no mundo muçulmano, liberal ou salafista, denunciou energicamente o Estado Islâmico. E clérigos importantes condenaram o 11 de Setembro.

A sra. fala de religião como instrumento pela paz. Quais exemplos podem inspirar nossa sociedade?

Vou citar um. Em hebraico, a palavra traduzida como “amor” é “*hesed*”: lealdade. Não significava amor emocional. Era um termo legal usado em tratados internacionais: dois reis, antes inimigos,

¹⁷ **Literalismo**: a prática de interpretações literais.

prometeriam “amar-se” reciprocamente. Ou seja, se ajudariam, de forma prática, nas dificuldades. É esse amor que devemos dar aos chamados inimigos, por um mundo pacífico.

Qual sua opinião sobre o papa Francisco?

Sou grande fã. Ele é um mestre do gesto, que fala de forma muito mais eloquente do que as doudas encíclicas. Mostra às pessoas como se comportar, em vez de dizer a elas o que pensar.

O Brasil passa por um processo de impeachment da presidente. Na Câmara, muitos deputados invocaram Deus ao votar. Como analisa isso?

É muito fácil usar Deus para endossar nossos preconceitos e opiniões. Isso torna Deus apenas uma versão mais ampla de nossos seres imperfeitos. É péssima teologia. Isso não acontece na Grã-Bretanha, um país agressivamente secular, onde qualquer menção a Deus seria olhada com reprovação. O que também é ridículo. Deus é transcendência em si, e deveria desafiar todos os nossos preconceitos e opiniões. A tendência de colocar Deus como alter ego incorre no mesmo erro que os terroristas cometem. ●

Karen Armstrong: nasceu em Wildmoor, Worcestershire, Inglaterra, no seio de uma família católica de raízes irlandesas. Em 1962, com dezessete anos, torna-se noviça na ordem religiosa Society of the Holy Child Jesus e em 1965 tomou os votos de freira, assumindo o nome de Irmã Martha. Ainda no mesmo ano foi autorizada pela ordem a estudar Literatura Inglesa na Universidade de Oxford. Decepcionada com a vida religiosa, Karen abandona o convento em 1969 e orienta-se para a realização de um doutoramento sobre o poeta Alfred Tennyson; ao mesmo tempo começa a ensinar na Universidade de Londres. Porém, a sua tese de doutoramento foi rejeitada por um inspetor externo e Karen ficou impedida de poder ensinar numa universidade. Todo este período foi marcado por problemas de saúde resultantes de uma epilepsia não diagnosticada e não tratada.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 30 de abril de 2016

Identities rompidas

Guilherme Mendes



Seis meses depois do colapso da barragem da Samarco, os desalojados pelo desastre têm de viver sob olhares tortos e acusações de oportunismo – e bem longe do que antes chamavam de casa

O Antônio Marcos, marido da Sônia, abre o Whatsapp. Fuça aqui e ali e coloca o aparelho no ouvido. Dali a pouco, salta um áudio acusando gente como ele de oportunismo. “Pessoas que não tinham um barraquinho de lona hoje têm tudo”, exclama a voz, que se identifica como de funcionário da mineradora Samarco. “*Não tem ninguém desabrigado, tem casa com três, quatro banheiros. Eles estão bem*”, reafirma. A casa onde moravam em Bento Rodrigues (MG) era tão normal como todas as outras, com quintal, cozinha, dois quartos, lavanderia, Uno 96 na garagem, essas coisas. A casa onde vivem agora, na zona urbana de Mariana, está inacabada, quase não pega sol, não tem quintal – e já não é mais dele. Antes da lama, depois da lama.

Sônia balança a cabeça depois de ouvir aquilo mais uma vez. “*Eles querem nos colocar como se fôssemos culpados de a barragem estourar*”, diz. “*Não fomos nós que construímos nossas casas embaixo da barragem, mas a barragem que foi construída em cima delas.*” Não que a discriminação venha de todos, diz a Sônia, mas a mesma pele que mergulhou naquela lama agora sente o preconceito de muitos conterrâneos.

Como quando saiu num jornal local (o Ponto Final) o artigo em que um cidadão acusava os desabrigados de extorquir a empresa, já que os outros moradores da região “*tinham uma vida com dificuldades financeiras e muito desemprego, com casas ruins e quase*



sem mobílias”? A Mônica se revoltou. Pegou ela própria da caneta e escreveu um artigo em resposta, ainda naquele mês de janeiro, com o título “*Não somos mendigos pedintes nem desonestos*”. Na descrição, se definiu como “*simples moradora que amava aquele lugar e a vida que levava*”. Aquele lugar que hoje não existe mais.

Quase seis meses depois do colapso da barragem da Samarco em Bento Rodrigues, distrito na zona rural de Mariana, a cerca de 100 km de Belo Horizonte, os desabrigados pela lama se veem em território hostil. Em um município movido pela mineração – e onde a Samarco sempre foi admirada por empregar parcela significativa dos 60 mil moradores – eles são, aos olhos de alguns, um estorvo. Segue o áudio no celular do Antônio: “*Eles querem dinheiro. Só querem encher o bolso, e o povo que se exploda*”, intima o narrador, na fala de seis minutos vazada no mês passado.

Antônio Marcos vira um copo de café. Vice-presidente da associação de moradores do bairro, o pedreiro de 43 anos não estava em casa na hora do desastre. Ao ver do alto do morro o que acontecia, achou que sua família estivesse morta – claro que não pensou no bolso. Correu ao primeiro bairro no caminho da lama e salvou quantas pessoas pôde.

Lá embaixo, naquele 5 de novembro de 2015, a esposa dele, Sônia Xisto dos Santos, de 37 anos, se esforçou para evitar que o tsunami vermelho escuro a levasse e a seu filho, o Juninho, de 16 anos, até o fundo do rio Gualaxo do Norte, enquanto via sumir o bairro onde sempre viveu. Nadando contra a correnteza, agarrada num muro que desabara, ela sobreviveu – e agora se debruça sobre a mesa, onde há nada além de uns copos americanos, um prato com bolachas e umas velhas fotografias tiradas da lama.

Antônio ri das fotos do casamento, lá de 1999. “*Cara, casei bêbado*”, conta, observado pela mulher – e se explica. “*Bebi umas cervejas, fazia calor, eu de terno, aí subi e fiquei tonto*”, cai na risada, segurando o que sobrou da foto, quase toda apagada pela lama tóxica. Não sobraram documentos, roupas, nem animais de estimação. Os únicos elos da família com o passado são as fotos queimadas. Pensar em encher os bolsos, agora, está fora de cogitação.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Desalojados como eles pairam entre a melancolia e a esperança. Relegados a um noticiário que envolve valores a serem pagos e indenizações, a tristeza deles passa, principalmente, por algo bem longe disso: a memória de um bairro de 300 anos levada em pouco mais de 10 minutos, ou enterrada sob uma camada de barro, por erros de uma mineradora instalada ali perto há 39 anos.

Hoje, com a casa destruída e morando de aluguel, Sônia e Antônio decidiram arregaçar as mangas. A associação em que ela trabalhava, responsável por produzir geleia de pimenta biquinho voltou à ativa depois de cinco meses, num galpão alugado. O Antônio, pedreiro de formação e *designer* por *hobby* (o *notebook* com seus projetos e desenhos se perdeu na lama), não teme o futuro: “*Não falta trabalho pra quem quer*”.

Mudou tudo. A meio quilômetro dali, na rua Bom Jesus, a Mônica estranha as noites na nova casa, um apartamento cheirando a novo – e que é chocho e sem alma. Na sala não há fotos; não há os pés de manga dando sombra no lado de fora e nem mesmo o banco de mármore onde ela se deitava em noite quente.



Assim como o casal Antônio e Sônia, Mônica é uma das 800 pessoas desabrigadas pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, e que foram realocadas na zona urbana, a 25 km do que era casa. A cidade, conhecido polo de minérios desde os idos de Tiradentes, agora é lembrada pelo vazamento de 55 milhões de m³ de lama, pelos estragos ambientais impossíveis de calcular na bacia do Rio Doce e no mar, e pelas 19 mortes do maior desastre ambiental do País.

Tão resistente como as marcas da lama são as memórias na vida dos afetados: todos têm problemas para dormir, alguns ainda sonham com a tragédia. Uns ouvem o estrondo da barragem, outros sentem a lama no corpo. Mônica sonha com a avó que já morreu. “*E tenho que fingir que estou forte para os parentes. Se demonstrar sentimento, não sei o que acontece*”, intervém Maria das Graças Quintão, 59, nascida e criada em Bento Rodrigues.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Maria só tem a filha, a Mônica. Enquanto conversávamos, a Mônica dos Santos, 30 anos, forte como a Diadorim do Guimarães Rosa, parecia entorpecida, batendo no vidro de um pequeno aquário em cima da mesa de jantar. A noite caía e ela estava hipnotizada por chamar a atenção de um peixe Betta azul-marinho, desses de saquinhos na feira. O nome do bicho foi escolhido pela dona, uma prima de dois anos – e o porquê de ele se chamar Bento é algo que só mesmo criança explica.

É como aquela música do Milton: quando Bento Rodrigues se foi embora, fez-se noite no viver das mulheres fortes de lá. Dona Sônia não tem coragem de voltar à antiga vizinhança: forte ela é, mas não tem jeito, ela teria de chorar. Já Mônica e Maria das Graças olham as luzes da zona urbana pela janela, mas não se sentem ali. Aquela casa não é delas, e nem é delas aquele lugar. Estão sós e não resistem – muito têm para falar.

E falam muito quando o papo embica para a empresa que se instalou perto de Bento Rodrigues no fim dos anos 1970, Mônica sai do torpor do peixe de aquário. *“Eu ODEIO a Samarco. Odeio”*, protesta. A mãe faz coro: *“como eu ia receber 15 pessoas pro Natal, cozinhar pra todos numa mesa como essa dada por eles?”*, apontando uma pequena mesa na cozinha. *“Por isso fui à loja e comprei essa mesa maior pra servir todo mundo”*, afirma, já apoiando as mãos em um aparelho maior na sala. Vida que segue.

Na quinta em que a lama triturou o que ela tinha, a Mônica saiu com a mãe para trabalhar logo cedo – ela no consultório de dentista onde é auxiliar, a mãe no serviço público. Ambas só conseguiram voltar às ruínas do bairro 25 dias depois, junto de bombeiros e de uma equipe da Globo. A mãe ainda se lembra de como as duas ficaram mais de um mês num hotel. Só puderam passar o Natal naquele apartamento por ordem judicial, que obrigou a empresa a pagar o aluguel do imóvel.

Antes acostumada às noites estreladas e a lidar com os animais de uns tios, a Mônica agora age como muitos: volta do trabalho, assiste à TV e mexe no celular. Até dormir. Ficam os três – Mônica, Maria e Bento, o peixe – trancafiados no apartamento. É pago pela mineradora – mas pergunte se elas veem vantagem.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

O espantoso é que, passados seis meses, a crítica de Mônica e da mãe não seja unânime. A Samarco tem dos seus defensores mesmo onde não se imagina: a posição de Antônio, dada aquele dia vivido por ele e sua família, surpreende. Quando perguntado se aceitaria a volta da Samarco à Mariana, ele não faz cerimônia. *“Só não peça pra que eu me manifeste. Vou fazer um manifesto pra uma causa que é minha, mas me prejudicou? Que quase matou minha família?”*

De sua parte, a Samarco fala – mas só “por meio de nota”. Afirma que “mobilizou todos os recursos, humanos e financeiros, para atender às emergências”, e que “as famílias recebem um cartão de auxílio financeiro e são acompanhadas para que possam retomar o trabalho”. Entre os afetados que ouvi, quase todos elogiaram os trabalhos da mineradora. Aos moradores, foi cedido um cartão com R\$ 880, mais 20% de um salário por dependente, além de uma cesta básica. Todos os desabrigados em Bento Rodrigues já foram realocados em casas na cidade.

Os elogios de alguns desabrigados e a crítica dos moradores à suposta “extorsão” sofrida pela empresa dão crédito à empresa eleita a melhor do seu setor no Brasil e uma das 500 melhores do País para se trabalhar, segundo a Exame. “Não digo o mesmo da Vale, mas a Samarco sempre teve um relacionamento próximo com a cidade”, afirmou o Tenente Freitas, vereador e presidente da Câmara Municipal de Mariana. Pouco depois da tragédia um grupo de moradores articulou o movimento “Justiça Sim, Desemprego Não”, que no fim de março apresentou 15.236 assinaturas a favor da companhia. Por lá, está assim.

Quase sem pontos turísticos, de comércio apenas local, vêm das mineradoras Vale e Samarco cerca de 90% da arrecadação de Mariana, por meio de *royalties* da extração. Com as operações da primeira reduzidas, e da segunda embargadas, o montante recebido pelo município, que chegou a R\$ 30 milhões em dezembro, caiu para R\$28 milhões em fevereiro. Em março, um tombo de 48% fez cair para R\$15 milhões.

A queda pode piorar: não apenas os *royalties* mantêm a conta no azul, como os moradores precisam dos salários. Mercados, padarias,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

lojas vão esfriando e a roda da economia espanou.

Ainda em março, a Câmara aprovou a liberação dos fundos aos desabrigados. O primeiro lote, de R\$ 800 mil, vai para chefes de família que perderam tudo – o que garantiria uma Páscoa mais decente. Outros R\$ 350 mil estão guardados. Muitos não sabem o que fazer com o dinheiro, como Sônia e Antônio. Querem investir no “Novo Bento”, bairro que a mineradora concordou em criar para os moradores, na mesma região – longe do bairro antigo e das barragens ainda existentes.

O velho Bento não existirá mais. As ruínas continuam lá e formam uma espécie de memorial da lama, vila coberta por uma cepa brilhante, sem previsão de ser demolida – antes, é preciso conter a lama que ainda vaza da barragem. A empresa diz que são só rejeitos de ferros levados pela chuva e que construiu três diques para frear o fluxo.

Já o bairro novo está em estudos. O que há no local, a 15 km da cidade, é uma baixada seca, com umas árvores finas. Quem aponta a imensidão desabitada, de dentro do carro, é o Jefferson Inácio, montador de andaimes de 28 anos, que não tira da cabeça, mais do que o valor de indenização, a vida que tinha antes. Numa sequência de sinuosas curvas na estrada de terra, um subir e descer de montanhas, ele pisa fundo com seu Kadett 1990, vidro trincado e velocímetro travado em 0 km/h, ouvindo sertanejo no DVD. Na metade da estrada, ficará o novo Bento. E no fim dessas curvas, mais uns 10 quilômetros para baixo, em um vale, fica a “velha” Bento, local que ele se acostumou a visitar nos fins de semana.

Com a calma dos mineiros de estereótipo, ele vai se abrindo: *“dia desse mesmo nós voltamos, trouxemos um cooler com cerveja e ficamos aqui sentados e conversando”*. As visitas dependem de autorização, então Jefferson vai pelas beiradas: manobra o carro no outro lado do rio, tira o tênis e enfia os pés na água vermelha de rejeitos. A lama bate no joelho, o fundo é movediço, mas pé ante pé ele ruma à outra margem.

Lá ele sempre dá uma volta pelo bairro, calado, meio sem rumo e fugindo dos vigias. Descalço – pisando os colchões, brinquedos, coisas abandonadas às pressas – ele anda por dentro das casas antes

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

habitadas por conhecidos, hoje com lama seca na altura do peito. Subimos a escada coalhada de pedras do rio, e estamos então em uma das poucas lajes que ficaram em pé. O silêncio de Jefferson dá a impressão de que percorre um bairro sem salvação, um cemitério de histórias.

Com uma naturalidade meio estranha, ele aponta os cômodos da casa, que agora lembra uma planta baixa – há paredes, mas não telhado. “Aqui embaixo tinha um fogão à lenha, aqui era a cozinha e ali era onde minha mãe guardava umas roupas que vendia ali na loja da frente.”

“E aqui em cima, você lembra?”, pergunto.

“Aqui era meu quarto, e ali outro que fiz pra mim também. Eu dormia aqui”, aponta para as paredes que, como o bairro todo, foram carregados lamaçal abaixo.

Um parecer do Ministério Público de Minas Gerais aponta que a lama da Samarco não parou de poluir os afluentes do rio Doce, mesmo após determinação judicial que obriga a empresa a adotar medidas para cessar o vazamento. ●

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 30 de abril de 2016

Os filhos da garapa, dez anos depois

Julio Maria



As três famílias que aparecem no documentário de José Padilha ainda vivem na extrema miséria de um Brasil esquecido

A vida de Vitória passa toda em preto e branco, como os seus sonhos e os seus pesadelos. Ela tem 12 anos de idade, é doce, articulada, investiga o mundo antes de falar e possui uma sensibilidade capaz

de banhar o inferno com poesia. Seus olhos guardam medo, um pavor daqueles de fazer mexer as paredes de casa e conectar os vivos com os mortos. O último que apareceu ela não sabia bem se estava vivo ou morto. Apenas sentiu que não estava bem. Era seu pai. No momento em que estou falando com Lúcia, a mãe, ela me chama de lado com educação para contar uma história que parecia querer estourar o peito para sair de lá.

A noite começa cedo na favela do Patativa, subúrbio de Fortaleza, Ceará. Um pouco depois de a luz partir e deixar os becos à sorte das lamparinas, por volta das 19h, Vitória sentiu os joelhos querendo dobrar. Ela foi ao canto do quarto, ajoelhou-se, ergueu as mãos e rezou de um jeito diferente. Sem saber o motivo, usou com Deus a frase que anuncia as tragédias: “*Oh, meu Senhor, por que me abandonastes?*” Quando voltou a si, a vizinha chegou com a notícia. Seu pai, Flávio, estava morto. Uma morte que há anos o esperava na esquina. Flávio era daqueles homens que ou nasceram embriagados ou desistiram da sobriedade por ser ela prejudicial à saúde. Na tarde em que sua filha sentia todo o medo que poderia suportar, ele tomou suas cachaças e se jogou embaixo de um caminhão. Ninguém da família jamais viu o corpo.

“Nós bebe demais, nós bebe igual americano, igual inglês. Nós bebe



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

demais”, dizia Flávio, orgulhoso, sabendo que estava sendo filmado pelas câmeras de José Padilha. Seu sorriso saía sem controle e sua expressão alternava o ódio e a pureza em segundos. Ele ameaçava matar a mulher, dizia que o pai morreu assassinado, brincava carinhoso com a filha mais nova, paquerava a vizinha enquanto a esposa buscava comida com amigos e mostrava para o cinegrafista as marcas de tiros que supostamente havia levado. Vivia em um mundo cambaleante que não duraria muito para desaparecer. A profecia é feita, cinco anos depois de Flávio e sua família aparecerem em preto e branco no documentário *Garapa*, de Padilha.

Lúcia e suas filhas: viúva de Flávio, ela cria dois netos, filhos de suas meninas de 15 e 19 anos

Garapa é o leite de quem não tem. Uma água levada ao fogão de barro logo pela manhã, quando as crianças sentem a dor da primeira fome. Água morna, adoçada com açúcar, o mel que as deixará vivas por mais um dia. Há dez anos, Padilha e sua equipe começaram a colocar suas câmeras nas casas de três famílias que resistiam nas situações da miséria mais aguda que um brasileiro pode suportar. A família de Flávio foi uma delas. As outras ficam a quatro horas de viagem de Fortaleza, na cidade de Choró.

O interior do interior que, quando parece perto, é preciso andar mais um pouco. Casas que existem como demarcações de terra, não como lar. Homens que vivem o papel de protetores, não o de pais. Mulheres que determinam as leis da sobrevivência fora dos padrões estabelecidos da maternidade e crianças que brincam dentro dos padrões estabelecidos da infância como se nada fosse tão importante assim. Até que a dor se aproxime.

Há um silêncio de um século quando se está ao lado de Luiz Jerônimo, o mesmo silêncio que tortura no filme de Padilha. O que há dentro daquele homem que olha tanto para a rua em direção a algum ponto no infinito das terras de Choró? Luiz, dez anos depois, não traiu o roteiro. Está mais magro, mais calado, com veias no rosto que poderiam correr um rio. Sem trabalho, faz as vontades da mulher por ele mesmo não ter mais nenhuma vontade. É um corpo esvaziado de autoridade diante dos 15 filhos, que só não está morto graças à fé que tira debaixo do chão. “Deus dá”, ele diz no filme de

Padilha. “Deus dá”, ele diz, dez anos depois.

Sua mulher é Robertina. Quem a conhece hoje pode colocá-la no banco dos réus. Quem a viu criança, a chama de milagre. Sua mãe vendeu o que tinha e não tinha para saciar a sede do álcool. Outra filha da garapa destilada que deixava as crias sob os cuidados da natureza e sumia no mundo. O pai de Robertina tentava retomar o controle e a condição perdida de homem batendo nos filhos com lascas de pneu. Sem saber ler ou escrever, sem contato com arte alguma que talhasse as pedras, ela endureceu. Robertina, que aparece com um riso grande e fácil no filme de Padilha, tem hoje a morte nos olhos. Em um dia de fúria, espancou o jumento da família até o animal desfalecer. Tragédia maior se deu com três de seus filhos, que assassinaram um rapaz na vizinhança sem motivo aparente. Dois dos meninos estão presos, um desapareceu.

Luiz: vencido pelo alcoolismo, ele perambula sem autoridade entre os 15 filhos

Mas algo não a deixa soltar o *reio*¹⁸. “Quero para os meus filhos o estudo que eu não tive.”



A família não tem luz em casa, ilumina as noites com três lamparinas, mas vive em frente a uma das escolas municipais de Choró. Um luxo. Se não fosse por isso, comeriam uma vez ao dia em vez das três que a merenda garante. Quando pensam em escola, os filhos e as mães da garapa não imaginam necessariamente educação. “*Meus amigos estão lá*”, diz um dos mais velhos de Robertina. “*É lá que eu me sinto segura*”, havia dito Vitória, em Fortaleza. “*Se eles não estiverem na escola, não podemos receber o Bolsa Família*”, diz Robertina.

As três famílias da garapa recebem quantias do programa Bolsa Família. Os anos que se passaram desde o filme até hoje compreendem o tempo desde que o projeto começou a ser praticado em larga escala, a partir de 2004, no governo Lula. Além de erradicar a fome, sua proposta, por estatuto, era “*quebrar o ciclo*

¹⁸ **Relho**: açoite feito de couro torcido.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

geracional da pobreza em curto e em longo prazo por meio de transferências condicionadas de renda”.

Ao menos para as crias da garapa, o ciclo não foi quebrado. O dinheiro que chega garante a comida de um ou dois itens para, em média, duas refeições diárias. Benedita e suas seis crianças catavam feijão de corda no dia em que a reportagem chegou. Era o cardápio do dia. Lúcia abriu duas panelas sobre a mesa. Havia arroz e macarrão para as filhas e os dois netos. Ela consegue R\$ 450 graças à Vitória, única que permanece na escola. *“As outras tiveram de parar de estudar para trabalhar”*, diz. Flaviana, 15 anos, uma das garotinhas com pouco mais de seis anos no filme, já é mãe de Deisiane, de um ano e 4 meses. Fabiana, 18 anos, que é mostrada ajudando a mãe, tem Pedro Iago, de 9 meses. Lúcia trabalha como cuidadora de idosos.

Antonio Gomes da Silva: ainda à espera de trabalho para sustentar seis filhos



Os homens se mostram em algum grau aprisionados à ideia do “Deus dá”. Luiz, de Robertina, vê a chegada da verba como a cota dos céus, como se ela ratificasse sua crença na intervenção divina sempre que as paredes do estômago colarem umas às outras. E assim foi por dez anos, crente na fé e na bolsa. Enquanto viveu, Flávio não usou só o dinheiro do governo para saciar-se no álcool. Ele também vendeu quase tudo o que a família recebeu de doações.

Duas Beneditas dividem o mesmo terreno na área rural mais afastada de Choró. Uma é calada, a outra é falante. Benedita Clara teve mais três filhos desde que o filme foi lançado, em 2009. Ganha R\$ 540 de bolsa por seis meninos matriculados no ensino básico. Suas refeições podem ser consideradas na vizinhança como mais generosas. Arroz, feijão e tocinho três vezes ao dia. Antônio, seu marido, tem emprego quando “Deus manda”. Limpa matos e colhe milho. Um de seus filhos, Ronaldo, 16 anos, aparece com sete chorando de dor de dente no documentário, sanada apenas por um analgésico dado pelo próprio Padilha.

A outra Benedita é aguerrida. Depois do filme, resolveu ir “buscar

seu sonho” em São Paulo com o marido e seis filhos. Chegaram dispostos a deixar a fome para trás. Ela fazia sacolas, ele vendia Danone. De Guarulhos foram para Diadema, mas sentiram logo o peso de um mundo que não lhes pertencia. Nem a garapa poderia ser pior. Benedita jogou a toalha, fez as malas e regressou com todos para Choró. Ao lado da amiga, decidiu erguer uma casa. Colheu madeira com as filhas maiores, preparou o barro e ajeitou o terreno. Em 30 dias, sua morada estava de pé. É lá onde vive hoje com o marido, seis filhas e um novo integrante que está a caminho. Se for menino, vai se chamar Adeilson. Se for mulher, Juciele.

As casas das Beneditas, como as de Lúcia e Robertina, não contam com TV, geladeira, mesa, sofá ou cadeira. As crianças chegam a dormir em duplas nas redes espalhadas em um cômodo único. Não há banheiro e não basta ter energia elétrica. É preciso ter lâmpada. “*Vamos ter de arrumar uma pra cá*”, diz a Benedita mais calada. Crianças e adultos, em uma atitude que confunde miséria com traço cultural, comem sobre panos colocados no chão. O “Deus dá” de Luiz e Alberto se faz presente em outro detalhe: cada família contou que recebe uma ajuda de R\$ 150 do diretor José Padilha. É a esse valor que creditam o fato de suas vidas estarem melhor. Agora, a garapa não existe mais. Elas já podem comprar leite. ●

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 21 de maio de 2016

Alegria no meio do caos

Mario Sergio Cortella, Frei Betto e Leonardo Boff



Em tempos de crises política e econômica, é possível preservar a felicidade? Autores de um recém-lançado livro sobre o tema, Mario Sergio Cortella, Frei Betto e Leonardo Boff explicam que sim, pela escuta e conciliação – conceitos difíceis no Brasil de hoje, mas que apontam a única saída possível

Não anda fácil ser feliz no Brasil, e está assim não é de hoje. Há uma paralisia política que parece se arrastar desde as eleições, um Congresso retrógrado em que os parlamentares (60% deles investigados por crimes) se ouriçam para a próxima boquinha, o FMI citando um poeta para anunciar que “ventos gelados” carregarão o desemprego no País às alturas, e que a economia acumulará rombos pelo menos até 2020. Para onde correr?

Nem para o boteco adianta, porque lá também o assunto é crise – econômica, política, a angustiante sensação de que o País parou. Dá para ser feliz no meio disso tudo? Que fazer com os inevitáveis convites a discussões, recolher-se ou confrontar? A satisfação de atacar quem pensa diferente (“fascista!”, “petralha!”, “cozinha!”) nos faz mais felizes? Quem responde são pensadores que conhecem o impacto de questões como essas no dia a dia dos brasileiros – material e espiritual. Um é ex-monge carmelita descalço, outro é frade dominicano, e o terceiro é teólogo.

Mário Sérgio Cortella, Frei Betto e Leonardo Boff, três religiosos, três filósofos, todos autores de dezenas de livros, e que se uniram para escrever sobre um tema que – de Freud a São Tomás de Aquino, todos concordam – está na raiz das decisões humanas.

No mês passado, os três lançaram juntos o livro *Felicidade, Foi-*

se Embora?, que apresenta reflexões sobre ser feliz que ajudam a manter a sanidade no atual momento do País. Ex-secretário de Educação de São Paulo e discípulo de Paulo Freire, Cortella ressalta a importância de evitar a cegueira das convicções, quaisquer que sejam. Frei Betto, assessor durante 22 anos da Pastoral Operária do ABC e de outros inúmeros movimentos sociais, fala da inutilidade da alienação durante as crises. E Leonardo Boff, um dos mais destacados teólogos brasileiros, professor emérito de Ética, Filosofia da Religião e Ecologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, defende a importância da escuta, mesmo em meio à gritaria.

Em tempos de um Brasil dividido por muros reais e metafóricos que nos impedem de ouvir o lado de lá, os três religiosos oferecem, nesta entrevista ao Aliás, ideias que remetem à – para eles – única saída possível: a conciliação.

Como preservar a felicidade em dias de crise política e recessão econômica?

Mario Sergio Cortella: Sendo a felicidade uma ocorrência eventual, e não estado contínuo, os tempos atuais podem dificultar sua eclosão nos momentos favoráveis. Mas não é impeditivo que nos felicitemos quando a ocasião desponta.

Frei Betto: Em tempos de crise e de recessão muitos prazeres se tornam difíceis a muitas pessoas, como ir ao restaurante, comprar roupas, viajar. Porém, a felicidade não resulta da soma dos prazeres. É um estado de espírito que nos impregna de bem-estar interior, de plenitude de alma, e isso brota do sentido que imprimimos às nossas vidas. Portanto, em tempos de crise são felizes os militantes da utopia.

Leonardo Boff: Ser feliz num mundo infeliz exige arte e conhecimento da condição humana, que é sempre contraditória. Antes de tudo, cabe responder: a política está na minha vida ou minha vida está na política? Creio que devemos optar pela segunda resposta: a política está na minha vida com a consciência de que tudo é político, mas o político não é tudo.

Há outras dimensões da vida, como o abraço da pessoa amada, o olhar encantado da paisagem à minha frente. Esses fatos me

enchem de enternecimento e me fazem discretamente feliz, apesar da infelicidade da política.

Em dias de divisão no País, a satisfação que muitos sentem ao atacar quem pensa diferente os torna mais felizes?

MSC: Alegria e euforia esgotam a essência da felicidade. Afinal, até drogas podem induzir a um inintencional estado eufórico. Por isso, a satisfação pelo sofrimento alheio está mais no campo da distorção da integridade do que no virtuoso prazer advindo de vencer sem humilhar e de derrotar sem ofender.

FB: Quem ataca “o outro lado” com o fígado não é feliz. Quem ofende, ridiculariza, segrega, não é feliz, pois só é feliz quem se dispõe a fazer os outros felizes. Como escreveu Shakespeare, “o ódio é um veneno que se toma esperando que o outro morra”.

LB: O ser humano é uma equação nunca resolvida. Somos ao mesmo tempo dementes e sábios, seres de amor e de ódio, de abraço e de rejeição. Devemos equilibrar a coexistência dos opostos, dar mais lugar ao amor que ao ódio, mais à dimensão de luz que à de sombras. Ser feliz depende da capacidade de realizar esse equilíbrio e não se deixar tomar pelos demônios que nos habitam. No ódio nunca há felicidade.

No seu livro, há a noção de felicidade como partilha. Distanciamos-nos desse conceito?

MSC: Como lembra a canção, é impossível ser feliz sozinho, pois a felicidade é transbordamento vital que requer a partilha daquilo que vai além da borda para as pessoas que conosco convivem. Em última instância, a felicidade como partilha é o que impede que fracturemos a ideia de fraternidade.

FB: Felicidade é partilhar. Daí a etimologia do vocábulo companheiro – compartilhar o pão. O egoísta e o individualista são infelizes fechados em seu casulo, como lagartas condenadas a rastejar em sua mesquinhez. Aristóteles diz que para ser feliz é preciso ter amigos. E isso requer tolerância e respeito à diferença, sem fazer dela divergência.

LB: A partilha não é algo que podemos ter ou não ter. Ela é

fundamental, somos todos interdependentes e parte de redes de conexões, um ajudando o outro e partilhando os meios de vida. Foi a partilha que nos permitiu dar o salto da animalidade à humanidade. Quando nossos ancestrais antropoides saíam em busca de alimento, traziam-no para o grupo e o partilhavam, ao contrário do que faz a maioria dos animais. A sociedade humana está fundada na partilha de todos com todos, pelo bem comum. Porque isso não ocorre, especialmente nas sociedades capitalistas, nas quais cada um quer ser feliz individualmente, elas são sociedades rompidas, com inomináveis injustiças sociais, como vemos hoje. Não temos só fome de pão e de bens materiais, mas muito mais fome de beleza, de amar e de ser amados. Isso não se compra nem se vende no mercado, mas se constrói a partir do coração.

Há casos de familiares e amigos que brigaram ou evitam falar de política. Se a discordância é grande, é melhor não discutir e proteger os vínculos? E como fazer quando decidir debater?

MSC: Se a discordância, saudável, quando a intenção é crescer reciprocamente, se transforma em dilapidação da harmonia, o melhor é adiar até que haja condições mais favoráveis. Mas se a decisão for conversar, um final feliz só acontece quando, ao final de um debate, os envolvidos estão melhores nas argumentações e mais fundamentados nas convicções.

Por isso, é preciso, antes de começar, verificar qual a intenção do debate e se quem nele se envolve está disposto a alterar pontos de vista. Do contrário, nem comece.

FB: Melhor evitar o tema do que cortar vínculos afetivos, especialmente quando os interlocutores não têm condições de debater em termos racional e resvalam para o emocional. Prefiro perder o tema a perder a amizade. Caso opte por debater, é preciso, como em jogo de cartas, definir antes as regras básicas – vamos conversar racionalmente. Um e outro expõem seus argumentos. Caso o racional seja inundado pelo emocional, poremos ponto final.

LB: A amizade é um valor maior do que qualquer ideologia. As pessoas têm de ser tolerantes ou não abordar temas que criem

tensões. Mas se decidirem falar, primeiramente, devemos escutar o outro sem logo interrompê-lo. Em seguida usar mais a argumentação que a comoção. Mais do que querer convencer o outro, se esforce para tornar clara sua posição. E nunca se esqueça de colocar uma pitada de humor, pois ele distende as exaltações.

Muitos falaram em “deixar o país”. É uma forma de preservar a felicidade?

MSC: Há uma sábia máxima: o melhor lugar é ser feliz. Por isso, a felicidade longe de casa é estranha à concepção de “casa”, isto é, o lugar onde vivo. Se for longe de casa, de nada adianta mudar de casa, pois vou junto.

FB: A felicidade ou está em nosso coração ou não está em lugar nenhum. Ninguém foge de si mesmo. “Deixar o país” é, a meu ver, ficar ainda mais infeliz, pois nós somos também a terra em que nascemos. E se afastar dela é sempre uma amputação da alma.

LB: A fuga é ilusória, pensando que circunstâncias exteriores definem o nível de nossa felicidade. Essa pessoa é alienada de si mesma, não se conhece suficientemente. Se não nos guiarmos pela aceitação do outro, podem nos colocar no Jardim do Éden e ainda assim seremos infelizes.

Um trecho do livro diz que “para muitas pessoas o sentido da existência se dá no amargor”. Crises são propícias à multiplicação de pessoas assim?

MSC: Pessoas que elegem a amargura como seu estado usual de espírito encontram nesse consolo a possibilidade de justificarem a inação e a atitude inerte. É sempre mais fácil amaldiçoar a escuridão do que procurar acender velas.

FB: Quem faz da amargura o sentido da existência está condenado ao inferno sartriano. É um infeliz que faz infeliz quem o rodeia. E que deleita-se com o sofrimento alheio. Assim, é impossível ser feliz. Vive armado e não amado.

LB: As pessoas são amargas porque não aceitam coisas que vão contra seus desejos. Os psicólogos dizem que essas pessoas estão rejeitando dimensões de si mesmas que não acolhem com

naturalidade.

Quando é saudável se isolar? Como saber se é o momento de se recolher?

MSC: Machado de Assis lembrava que “nem sempre recuar é fugir”. Em muitas situações os recuos ou o recolhimento é movimento estratégico para impedir ou reduzir perdas. O momento do recolhimento é aquele em que a convivência conflitiva transforma-se mais em um encargo do que em um patrimônio.

FB: Eu me recolho 120 dias por ano para orar, meditar e escrever. O isolamento faz bem à alma, pois favorece o encontro consigo mesmo e, no caso de quem tem fé, com Deus.

LB: Em política sempre é bom manter certa distância porque ela é o lugar natural do enfrentamento de opiniões. Se há pessoas fanatizadas demais por seu candidato é melhor ter compaixão e silenciar. O silêncio às vezes coloca o outro em constrangimento que o leva a mudar de assunto.

Hoje todos têm muitas certezas. Mas nem por isso parecem mais felizes. Em que medida convicções são importantes para a felicidade?

MSC: Um ser humano saudável é aquele que tem suas convicções como raízes e não como âncoras. A raiz alimenta, enquanto a âncora imobiliza. Por isso, quando me nutro em minhas convicções, em vez de nelas me prender, os momentos de felicidade são mais afluíveis.

FB: Cada um deve ter suas convicções e o direito de expressá-las. Mas isso em clima de tolerância, atitude de escuta, respeito à opinião diferente. Desconfio de quem demonstra “muitas certezas”. Em geral são pessoas inseguras e, como tais, agressivas. E de baixa autoestima.

LB: Creio que vale sempre ser verdadeiro e transparente, ouvir mais do que falar. E procurar tirar lições de nossos fracassos e das divergências, com humildade.

As muitas notícias negativas que aparecem em crises podem minar a felicidade? É preferível se alienar para se preservar?

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

MSC: Alienação não é trilha para a felicidade. A “santa ignorância” é expressão de robotização e inconsciência, o que pode gerar ilusão, muito diversa da felicidade como vibração intensa e concreta na vivência.

FB: Inútil bancar o avestruz e enfiar a cabeça na areia. O importante é saber lidar com as notícias e situações conflitivas sem perder a paz de espírito.

LB: O silêncio é sempre ouro. Ele permite escutar o próprio coração. O excesso de notícias geralmente embaralha a cabeça e não raro excita a curiosidade vã que não ajuda em nada. Bem dizem os homens do Tao oriental: quem sabe não fala, quem não sabe fala. É sempre útil o nobre silêncio.

Caso perca o ambiente ruim, pode haver reflexo na saúde das pessoas?

MSC: Somos, cada uma e cada um, uma totalidade integrada. Tudo que afeta e perturba nossa harmonia, pode nos adoecer. A única forma de dificultar a somatização negativa é a consciência clara do que é que de fato nos atinge e procurar meios de driblar aquilo que, sendo difícil, não é por isso invencível.

FB: Quem se deixa impregnar de raiva corre o risco de somatizar tais energias negativas e adoecer. Para se equilibrar em qualquer situação de conflito sugiro o que me salvou nos quatro anos de prisão na ditadura militar: meditação. Ela, sim, nos torna mais felizes. E me faz feliz ter imprimido à minha vida um sentido altruísta, na busca de um Brasil e de um mundo melhores. Sei que não participarei da colheita, mas faço questão de morrer semente.

LB: A Terra como casa comum e nossa mãe, nas palavras sábias do papa Francisco, está doente porque nós estamos doentes. Mantemos com ela uma relação de exploração ilimitada e a maltratamos na água, ar e solo. Com o Brasil ocorre o mesmo: tornamo-nos uma sociedade doente. Mas, na medida em que tomamos consciência das relações sociais injustas, marcadas pela corrupção e por um Estado de negociatas, sentimos que devemos mudar. As manifestações desde 2013 nos passam esta mensagem: não queremos mais o Brasil que herdamos. Queremos outro Brasil, de sociedade participativa e

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

menos desigual, que nos permita ser um pouco felizes nesta curta passagem pela vida. ●

Mario Sergio Cortella, Frei Betto e Leonardo Boff

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 17 de abril de 2016

LUIZ BIANCHI

Filosofia ostentação

Sérgio Augusto



Moralistas, hedonistas, utilitaristas e niilistas se reúnem para discutir o luxo. E descobrem que quem sabia mesmo das coisas era Sócrates

Enquanto os *jihadistas* do Estado Islâmico planejavam sua *razia* contra o modo ocidental de gastar dinheiro, curtir a vida noturna, o *rock* e o futebol, do outro lado do Atlântico a revista cultural *Boston Phoenix* patrocinava um fórum de debates sobre a sociedade de consumo e seus excessos; ou seja, um confronto civilizado de ideias e críticas à maneira como os ímpios do mundo inteiro se deixam seduzir pelo luxo e viciar pela oneomania (o impulso exacerbado de comprar coisas sem delas necessitar).

Todas as vertentes estavam representadas entre os dez debatedores. Dos moralistas (“a obsessão por possuir objetos supérfluos corrompe a alma”) aos utilitaristas (“o dinheiro gasto na compra de supérfluos seria melhor aplicado no consumo de coisas relevantes ou em comunidades carentes”), aos hedonistas (“se comprou por puro deleite, não para impressionar amigos, parentes e vizinhos, tudo bem”) e aos niilistas (como Peter Singer, que considera doações a museus um ato de “caridade perdulária e autoindulgente”).

Por que alguém dá milhares de dólares por uma bolsa Prada, um terno Armani ou um Rolex? Com essa pergunta o cientista cognitivo da Universidade de Yale Paul Bloom abriu o fórum, o sexto da revista este ano. Autor de *O Que Nos Faz Bons ou Maus*, Bloom também queria saber o que leva as pessoas à oneomania. “*Se querem saber as horas, comprem um Timex barato, se o dinheiro está sobrando, remetam pela internet um donativo para alguma instituição de caridade*”, sugeriu, mesmo ciente de que há muito mais coisas entre o céu e os nossos desejos do que supõe a vã psicologia. Era só uma provocação, um tira-gosto argumentativo.

Como esperado, a veneranda Teoria do Consumo Conspícuo, de Thorstein Veblen, e sua ênfase no fator ostentação, foi a primeira a entrar na roda. Já fez 116 anos, ainda joga um bolão para a idade, mas tem lá suas limitações. Veblen não levou em consideração, por exemplo, as razões estéticas e sensoriais que também guiam nossas preferências e orientam os estudos sobre o consumo de uma das estrelas do fórum, Virginia Postrel, autora de *The Substance of Style* e, mais recentemente, de *The Power of Glamour*.

A análise de Postrel privilegia a aparência e a percepção física dos objetos e como elas denunciam nossas identidades como indivíduos e como grupos, identificando quem somos e nossa filiação social. Nossa reação a certas mercadorias é “imediate, perceptiva e emocional”; nós as desejamos pelo prazer que olhar e interagir com produtos de alta qualidade nos proporcionam. Um de seus exemplos do poder do glamour sobre as pessoas são as afegãs de Cabul que, tão logo se viram temporariamente livres do jugo dos talebans, passaram a usar burcas coloridas e pintar as unhas.

Numa trilha paralela, o psicólogo Geoffrey Miller explicou o desejo de se comprar um terno Armani não só por ele ser bonito e seu tecido gostoso de passar a mão, mas porque vesti-lo denota distinção, inteligência, ambição e poder, traços de que os homens se utilizam para ampliar seu repertório de sedução. O terno Armani é a cauda do pavão humano. Miller, que há seis anos publicou um elogiado ensaio sobre as relações do consumo com o sexo e o evolucionismo (*Spent: Sex, Evolution, and Consumer*), fundiu Veblen com a “seleção sexual” teorizada por Darwin.

O psicólogo também viajou em outro exemplo destacado por Bloom: o Rolex President. Custa em torno de US\$ 30 mil, mas só um *expert* notará a diferença se substituído por uma imitação perfeita, à venda na *internet* por US\$ 1,2 mil, segundo Miller. “*Se o objetivo do usuário for apenas, ou acima de tudo, impressionar os outros, um falso Rolex cumpre a função*”, acrescentou Miller. Mas não se almejarmos sinalizar para nós mesmos que somos (ou nos sentimos) poderosos porque trazemos no pulso um autêntico produto luxuoso ou se desconfiarmos de que os verdadeiros Rolex são mais resistentes e duráveis que os *fakes*.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Sinalizar foi um verbo usado com frequência no fórum. Contrabandeado do economês, sentou praça no jargão dos teóricos do consumismo como sinônimo de mostrar, exibir, esfregar nos olhos dos outros o que você tem e eles não – e despertar sua admiração. Quando a gente vê um produto que achamos bacana, as áreas do cérebro associadas ao prazer e à aprovação social são ativadas de estalo.

O que dizer das áreas do cérebro associadas à inveja e ao rancor? Devem até piscar, quando não despertar instintos homicidas e dar à luz, ou melhor, às trevas novo trombadinha ou um novo *mujahidín*. Em seu Laboratório da Natureza Humana, na Universidade de Yale, Nicholas A. Christakis descobriu que tendemos a tratar como inferiores as pessoas que não possuem o nosso “padrão de luxo”. Pior do que consumir conspicuamente é sinalizar alguma forma de soberba. Christakis considera a visibilidade da riqueza um fator crucial: *“Ver ou sentir a desigualdade corrói mais o tecido social que a desigualdade em si”*. Daí ser simpático à ideia de se sobretaxar as mercadorias de luxo, para equilibrar um pouco a FIB (Felicidade Interna Bruta).

Não é o único a defendê-la. Nem o único a desconfiar de sua eficácia para sustar o consumo conspícuo dos bilionários. Condenada por gregos, romanos, judeus e cristãos, a gastança com supérfluos sempre foi vista com suspeição pela cultura ocidental.

No volume 2 de *A República* de Platão, Sócrates discute com Glauco sobre a importância de se consumir apenas as coisas necessárias. Seria assim na “cidade verdadeira”, por ele imaginada, que seu discípulo, decepcionado, qualificou de “cidade de porcos”. Glauco, se me permitem a simplificação, foi um “precursor” de David Hume, filósofo britânico do século XVIII, baluarte do luxo como fonte de prazeres conviviais e aprimoramento da humanidade, já que, segundo Hume, perseguir o luxo estimula os menos abonados a subir na vida e melhorar seu poder de compra.

Embora reconheça a relevância das propriedades sensoriais dos objetos apontada por Postrel, Paul Bloom, inspirador e âncora do fórum, dá mais valor ao currículo histórico, ao passado, de cada objeto cobiçado. Muitos consumidores sentem-se mais atraídos por

algo que já tenha sido usado ou tocado por uma pessoa importante ou fisicamente atraente do que por algo novinho em folha. Não cobiçam uma mercadoria, mas um fetiche. Quanto mais intensamente usada uma peça, maior sua cotação no mercado. Calcula-se que o uniforme suado de um ídolo esportivo perca um terço do valor se lavado ou higienizado antes de ir a leilão.

Num leilão realizado três anos depois da morte de John Kennedy, seus tacos de golfe foram arrematados por US\$ 772.500, e uma trena da casa do finado presidente por US\$ 48.875. Nem os tacos nem a trena eram sequer folheados a ouro. O eBay, site de leilões da *internet*, já arrecadou um bom dinheiro com o resto de um café da manhã de Barack Obama e uma goma de mascar (mascada) de Britney Spears.

Esse fetichismo, que remonta aos primeiros anos da era cristã, quando os ossos de supostos santos e supostos fragmentos da cruz em que Jesus fora pregado adquiriram propriedades totêmicas, enriqueceu os marceneiros com acesso ao arvoredor que cercava a casa de Shakespeare e ao que dava sombra ao túmulo de Napoleão, cujo pênis, aliás, virou souvenir, por obra do padre que ao curso ministrou os últimos sacramentos. No século passado, as relíquias mais cobiçadas passaram a vir dos estúdios de Hollywood, e até hoje continuam sendo leiloadas na Sotheby's.

Dos exemplos contemporâneos de fetichismo, o que mais fascinou Bloom foi a coleção de papéis do romancista Jonathan Safran Foer. Consumo mais inconspícuo, impossível. O autor de *Extremamente Alto & Incrivelmente Perto* coleciona laudas em branco de seus colegas de ofício: uma de cada escritor, justamente a próxima que cada um deles usaria para escrever um conto, um romance, um verso ou um ensaio. Tem papéis de Susan Sontag, John Updike, Paul Auster, David Foster Wallace, etc. Tudo começou quando um amigo o presenteou com uma folha em branco surripiada da escrivinha de Isaac Bashevis Singer.

Se Foer logrou montar uma coleção de preciosos mementos a custo zero, Trayon Christian não teve a mesma sorte. Estudante de engenharia, negro e pobre, Christian comprou um cinto da grife Ferragamo, que lhe custou US\$ 350 numa das lojas de

departamentos mais chiques de Nova York. Ao fazer o pagamento, com seu cartão de débito, foi preso, algemado e levado para a chefatura mais próxima. Sua conta tinha fundos, mas ele não tinha pinta de quem podia comprar um cinto tão caro, aos olhos da gerência da loja e da polícia.

Essa variante racista da clássica indagação sociofilosófica (“por que as pessoas compram algo acima de suas posses e além das suas necessidades?”), relatada por Virginia Postrel, não termina aí. Christian queria apenas ter um cinto igual ao de seu ídolo, o rapper Juelz Santana. Na sua fantasia, o cinto era a ponte simbólica para o mundo glamourizado ao qual sonhava ascender. Depois de solto pelos tiras, descobriu que o cinto usado por Santana não era exatamente aquele pelo qual desembolsara US\$ 350, mas outro, bem mais barato, e devolveu o seu à loja. Economizou uma boa grana e aprendeu mais de uma lição – uma delas socrática. ●

Sérgio Augusto: jornalista

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 21 de novembro de 2015

Centralidade da informação?

Daniel Rodrigues Aurélio

Na introdução do livro *Sociologia - para ler os Clássicos* (2007), Gabriel Cohn faz um levantamento das principais razões que tornaram a tríade Émile Durkheim, Max Weber e Karl Marx a, por assim dizer, literatura canônica da teoria sociológica. Ao descrever o pensamento de Marx, cuja contribuição é decisiva para a análise das engrenagens da sociedade moderna industrial, o professor aposentado da USP lança a pergunta: "Mas, afinal, o que o modo de produção produz?". Na frase seguinte, ele arremata a resposta: "relações sociais, é claro". Para além dos "produtos tangíveis", assinala Cohn, "o essencial é que está em jogo, não a mera produção, mas como ela se organiza socialmente" (p.10).



Pierre Lévy

Especialista em filosofia da informação e novas técnicas, o pensador Pierre Lévy nasceu em Túnis, na Tunísia, e é um dos principais teóricos da Cibercultura. Escreveu, entre outros livros, Cibercultura e As técnicas da inteligência, ambos editados no Brasil pela Editora 34.

Consideração similar pode ser feita a respeito da sociedade da informação (ou sociedade do conhecimento, para alguns autores), afinal, quando a mencionamos não falamos meramente de seus mecanismos e tecnologias, mas, sobretudo, de suas características e consequências, que produzem impactos econômicos, sociais, culturais, psicossociais, no mundo do trabalho e na política, gerando vínculos sociais, valores, símbolos, imagens e imaginários.

Em suma, é importante entender como as "tecnologias da

inteligência" organizam-se socialmente. De acordo com o filósofo Pierre Lévy "novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática", pois a era da informática, com seus métodos e equipamentos capazes de processar e transmitir informações, é "um campo de novas tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado" (1999, p. 7-9).

A indeterminação apontada por Lévy é reflexo das inúmeras interrogações suscitadas pela sociedade da informação. E a maior prova da complexidade desse tema tão "aberto e conflituoso" está na intensa agitação no campo da teoria social. Em Teorias da Globalização (1995, ed. consultada de 2008), Octavio Ianni chama a atenção para a miríade de teorias e metáforas da globalização, tentativas ora consistentes, ora duvidosas, de se fornecer um arcabouço teórico e metodológico capaz de dar conta das questões presentes (e futuras).

Ainda que continuemos a recorrer aos clássicos – como, por sinal, fizeram Guy Debord e Manuel Castells com Marx e Weber –, surgiram ou estão por surgir novas categorias analíticas, especialmente aquelas de natureza multidisciplinar e transdisciplinar. Sociologia, Filosofia, Antropologia, Teoria Política, Estudos Culturais, História, Comunicação, Psicologia e as Áreas Tecnológicas devem manter-se articuladas para enfrentar o desafio de compreender e explicar o mundo contemporâneo. Estamos, pois, vivenciando uma "alta modernidade" (Anthony Giddens), uma "pós-modernidade" (Jean-François Lyotard) ou uma "modernidade líquida" (Zygmunt Bauman)? Talvez já não importe tanto a precisão desses rótulos e metáforas, mas sim a maneira

Globalização

Devo lembrar que "globalização" e "sociedade da informação" não são sinônimos, embora sejam expressões relacionadas. Para alguns historiadores, a globalização é um processo histórico de longo prazo, iniciado com a era das grandes navegações dos séculos XIV à XVI. Portanto, quando cito a palavra globalização neste breve texto, refiro-me ao seu sentido contemporâneo (mundialização do capital, avanço das telecomunicações, etc.).

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

como as novas ferramentas (satélite, computação, *internet*, redes sociais) potencializam discursos e ações, causam efeitos e são afetadas pela sociabilidade e até dão asas para um conhecimento do tipo difuso, aquele no qual múltiplas atividades simultâneas são manejadas pelos *digital natives*.

De acordo com o filósofo Pierre Lévy "novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e da informática", pois a era da informática, com seus métodos e equipamentos capazes de processar e transmitir informações, é "um campo de novas tecnologias intelectuais, aberto, conflituoso e parcialmente indeterminado" (1999, p. 7-9).

Era industrial, era da informação: rupturas e continuidades Informação, informatizar, informática, informacionalismo. Era da informática, Era da Informação. Sociedade da informação. No capítulo "Informação, educação e entretenimento" do livro *Uma História Social da Mídia* (2004), os historiadores Peter Burke e Asa Briggs procuram resgatar as origens do termo "informar": O verbo "informar", derivado do latim, originalmente significava, em inglês e francês, não somente relatar os fatos, mas "formar mente". A importância da informação já era claramente apreciada em alguns círculos (políticos e científicos) no século XVII, mas foi ressaltada ainda mais na sociedade comercial e industrial do século XIX, quando as noções de velocidade e distância sofreram transformações (2004, p. 193).

Entende-se da passagem acima que a influência da informação aumenta conforme avançam as tecnologias midiáticas, até tornar-se uma centralidade nesses tempos de transmissão via satélite, *internet* e "tecnologias de inteligência" portáteis. Associa-se, portanto, a palavra "informação" ao processo de difusão e circulação de notícias, opiniões, estudos e técnicas, amparado por mecanismos midiáticos, mas o informacionalismo preconizado por Manuel Castells em sua trilogia *A Era da informação* engloba de tal forma as instâncias da vida social, que a expressão passou a designar um período sócio-histórico, sucessor da Era Industrial, embora compartimentá-las e circunscrevê-las em "eras" fechadas e estanques serve apenas para simplificar a questão. Existem rupturas, mas também continuidades.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

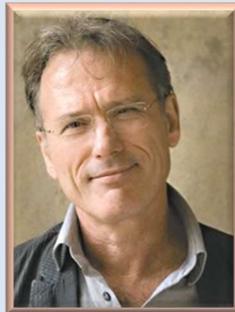
trabalho não será possível desenvolver o assunto com a merecida profundidade.

Comunicação, rede e poder Escreve Adriano Rodrigues em *Comunicação e cultura* que "a comunicação serve, no nosso tempo, para legitimar discursos, comportamentos e ações, tal como a religião nas sociedades tradicionais, o progresso nas sociedades modernas e a produção na sociedade industrial (...). "A comunicação presta-se aos mais diversos usos estratégicos, a ser invocada pelos diversos campos sociais." (1998, p.13).

Em larga medida, a concepção de Rodrigues faz coro com as ideias de Castells descritas em *Comunicação e poder*; ambos os autores observam o protagonismo, em tempos informacionais e globalizantes, da comunicação, especialmente da comunicação em rede. Enquanto instrumento de poder – um poder relacional –, a comunicação em ambiente de rede, dentro do paradigma computacional, sugere um potencial criativo e transformador quando se aponta o "poder de criar redes", uma das categorias elencadas por Castells sobre o exercício do poder.

Às vezes encarado com pragmatismo, outras vezes como uma esperança para a utopia habermasiana da ação comunicativa, as relações entre comunicação, poder e rede formam um elemento

essencial num momento em que o espaço-tempo é, segundo Castells, pautado por um "espaço de fluxos" (mercado financeiro, produção transnacional, redes midiáticas, governança e



Michel Agier

O antropólogo francês Michel Agier é conhecido no Brasil por ter sido professor-visitante na Universidade Federal da Bahia e também por seu artigo, citado neste texto, cujo título é "Distúrbios identitários em tempos de globalização".

movimentos sociais globais) e por um "tempo atemporal". No entanto, se por um lado movimentos de resistência surgidos na (ou estimulados pela) *internet* e suas redes sociais (Facebook, Twitter, coletivos de blogs, etc.) visam a quebrar a hegemonia de meios de comunicação menos interativos, por outro o mundo do trabalho adquire uma dinâmica ainda mais perniciososa, com as flexibilizações das relações trabalhistas, as metas inatingíveis e a indistinção entre os tempos de trabalho e lazer.

Espetáculo, imagem, mercadoria- "No espetáculo, imagem da economia reinante, o fim não é nada, o desenrolar é tudo. O espetáculo não deseja chegar a nada que não seja ele mesmo" (1997, aforismo 14, p. 17). Com seu estilo aforismático e sofisticado, *A sociedade do espetáculo*, de Guy Debord, foi publicado em 1967, emblemática e sintomaticamente no mesmo ano da primeira transmissão ao vivo via satélite internacional, quando os Beatles executaram "All You Need is Love" direto dos estúdios da BBC de Londres. Debord entendeu que "o espetáculo não é um conjunto de imagens, mas uma relação social entre pessoas, mediada por imagens" (aforismo 4, p.14). Não poderia ter sido mais provocador e certo.

"O espetáculo", escreve Debord, "é o capital em tal grau de acumulação que se torna imagem" (aforismo 34, p.25). E a imagem é uma mercadoria de nossos tempos: trata-se da *performance* e da narrativa projetadas via imagem, e podemos verificar essa prevalência da imagem-mercadoria em diversos níveis de nossa vida cotidiana. Produzimos e consumimos imagens e representações a todo momento. E não é preciso ir longe para confirmar o diagnóstico debordiano: a "notícia" transformou-se em espetáculo, um "showrnlismo" nos dizeres de Arbex (2001), na medida em que catástrofes e embates políticos são dramatizados, espetacularizados e convertidos em profusão de imagens. No caso da política, o *marketing*/propaganda eleitoral atua no sentido de despolitizar discursos, suavizar o conteúdo ideológico, moldar candidatos até que sejam percebidos como artigos de consumo. Candidatos-celebridades.

Na década de 1990, uma propaganda de refrigerante afirmava que "imagem não é nada, sede é tudo", paradoxalmente em ritmo

videoclíptico (leia-se bombardeio de imagens). Afirmção, a meu ver, equivocada. Na verdade, na era da informação, nesses tempos de espetacularização, "a imagem, a sede por imagem, parece ser tudo". ●

Daniel Rodrigues Aurélio: graduado em Sociologia e Política pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP), especialista em Globalização e Cultura e Sociopsicologia pela Escola Pós-Graduada de Ciências Sociais da FESPSP e mestrando em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), com bolsa da Capes. É editor das revistas *Conhecimento Prático Filosofia*, *Guias de Filosofia* e *Guias da Psicanálise* e autor do livro *Dossiê Nietzsche*

A linguagem dos direitos humanos

Ricardo Rosseti



Em tempos de reflexão, diante de uma crise da pós-modernidade, o homem contemporâneo é levado a repensar em si mesmo em face de seu passado, a repensar-se como causa e finalidade de suas ações, de seu pensamento, de seu discurso. Essa reflexão consiste certamente em uma busca pela redescoberta do ser humano como

alguém capaz, que deve se responsabilizar por suas próprias ações: responsável por aquilo que faz, pensa e acerca do qual fala. Trata-se de um homem de guerras, de assassinatos e até de genocídios. Também um homem de preconceitos, discriminações e injúrias. E em cada uma dessas faces do homem, nítidos testemunhos da violência cruel produzida pelo exercício de sua força física e de um sadismo sem limites, a respeito do que os indivíduos praticam contra si mesmos e que, historicamente, podem retratar a capacidade e a falibilidade do ser humano no caminho de sua realização no mundo.

Se, por outro lado, esse mesmo homem é um ser de cuidado, de excelências e de amor, atitudes que pratica cotidianamente, esmeradas em sua capacidade de deliberação e escolha – portanto, atitudes racionais –, a manifestação de sua capacidade para o mal não requer, por várias vezes, muito esforço racional para sua expressão. Afinal, é com a violência que o ser humano responde quando constrangido em suas capacidades e liberdades naturais. Eis um dos pontos de partida para se pensar a questão dos direitos humanos, hoje, como um problema de linguagem, o que irá requerer uma compreensão acerca de quem é o ser humano e do que ele é capaz. Por essa razão, o outro ponto de partida se encontraria no interior de uma antropologia filosófica na qual a configuração do homem capaz dependerá de uma hermenêutica do sujeito do discurso dos direitos humanos.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

A história da humanidade é profundamente marcada por acontecimentos que atestam a genialidade do ser humano.

Desde quando ele passou a interagir e a dominar o entorno, submetendo-o à sua manipulação e à sua transformação, a ação do homem revelou aquilo que lhe é mais propriamente característico: sua racionalidade. Para os gregos da Antiguidade, a razão antecedia a práxis mesmas e, como tal, identificava o homem como um ser tal que a nenhum outro no mundo se equiparava: um ser da fala, do pensamento, do discurso. Com o termo *logos* os gregos definiam a ideia de discurso-pensamento, a partir da qual o ser humano se caracterizaria como *anthropos logein*, isto é, um homem do discurso, um animal que pensa e fala o que pensa. O entendimento desse discurso-pensamento como característica fundamental do ser humano também revelava uma qualidade que, além de única, era também natural.

Forma de expressão- Entendiam os gregos que raciocinar e falar identificava no humano a linguagem como uma das mais prementes formas de expressão. Com ela, o indivíduo seria capaz de revelar suas vontades e de comunicar os sentidos de sua compreensão do mundo. Linguagem, forma de expressão do discurso-pensamento, era também uma habilidade que ao homem era natural e fundamental. Ela definiria o homem como um ser capaz de se comunicar, de expressar a si mesmo e de interagir com os outros, num processo natural de integração com o outro homem.

Para o filósofo francês Paul Ricoeur (1913- 2005), “violência e linguagem ocupam, cada uma, a totalidade do campo humano” (Leituras 1: em torno ao político. 1995. p. 59), de modo que é possível encontrar nelas as características fundamentais que definem o ser humano.

Ser humano

Trata-se de um conceito complexo que, sob a óptica da Antropologia Filosófica, revela diversas possibilidades de significação, de acordo com tradições filosóficas construídas na história do pensamento. Para Paul Ricoeur é o indivíduo capaz de praticar ações e por elas se responsabilizar, embora possa falhar na realização desse intento.

É por meio da linguagem que os homens expressam seus pensamentos e seus sentimentos, que eles buscam atrair ou repelir o outro, que eles convencem ou promovem a comoção. Segundo o autor, uma palavra bem pronunciada, de maneira adequada e no momento oportuno, pode render alianças de colaboração na busca da realização de certos ideais. E foi nesse sentido que a razão aparece na Ilustração, como um instrumento a serviço do bem, da ordem e do progresso. Doutro modo, a razão também pode provocar desentendimentos intensos, distâncias sem fim, inimizades e conflitos intermináveis. Principalmente quando usada com violência, afinal, não somente de força física que ela se caracteriza. Isso porque, tão logo o homem se percebeu como uma criatura de discursos, cujas transformações e alcances podem ser profundamente arraigados em suas ações, também tratou de usar essa habilidade para dominar: por meio do discurso, o homem ensejou dominar o mundo e o outro homem, sob a alegação do ‘mais racional’ ou do ‘mais sensato’. Nesse sentido, a linguagem tomou forma e com ela o próprio mundo se curvou para, sob sua total submissão, depender dela para existir. Tudo que há no mundo, tudo que no mundo pode ser percebido ou pensado, é imediatamente submetido às regras e atividades da linguagem como sua maneira possível de subsistir. E então, o mundo verdadeiro tornou-se o pensado, o narrado, aquele que se expressa no discurso bem articulado e voltado à persuasão.

Direito

Derivado do latim – de rectum – pode significar “o dirigido” ou “o ordenado”

Etimologicamente, quer dizer o que é reto, o que não sofre desvio quando segue uma direção.

Especificamente, ele pode ser entendido como aquilo que está em conformidade com uma dada razão ou de acordo com sentidos razoáveis do que seja “o justo” ou “o equânime”.

A linguagem, enquanto discurso-pensamento e a par da violência, definiu o homem, buscou definir o seu território e a si próprio, sem para tanto ignorar que somente seria possível se fosse suficientemente livre para se expressar. A liberdade como condição do discurso manifesto pela linguagem, então, aparece como outro elemento fundamentador do ser humano da razão. Permitiu a fala e

a expressão do pensamento como algo natural, algo da natureza humana, algo certamente racional. E, nesse sentido, permitiu ao ser humano falar do Direito como uma construção racional de significados para as coisas que ele pleitearia como necessárias para uma vida digna plenamente assegurada por certas liberdades.

Isso quer dizer que os direitos humanos, reconhecidos como condições fundamentais da vida humana em sociedade e racionalmente impostos à coletividade como princípios garantidores do bem da vida e de suas livres formas de manifestação, devem ser compreendidos como um conjunto particular de razões pelas quais o respeito e a responsabilidade devem se impor aos membros de uma sociedade. Então, a liberdade do discurso aparece como um bem natural do homem e como condição de possibilidade para se poder conceber a linguagem como o limite da violência. Essa dupla condição da liberdade do discurso deve ser o garantidor lógico de toda e qualquer fala em defesa dos direitos do homem e da humanidade, uma vez que não somente legitima o discurso, mas também assegura o espaço suficiente para que os diálogos entre diferentes interesses particulares propiciem condições para, ao menos, tentar universalizar tais direitos.

Fruto da sociedade?- Pensadores como Hobbes, Locke, Montesquieu e Rousseau anteviram a condição possível do homem do mundo como a decorrência do livre exercício racional da escolha e do discurso, o que possibilitou afirmar a existência de direitos naturais de liberdade, sem os quais não restaria a mínima garantia de paz, de ordem ou de bem-estar na vida em sociedade. No entanto, se os ideais daqueles filósofos foram frustrados pela sorte da guerra, da intolerância ou de desejos imperialistas, é porque não houve ao seu tempo a compreensão da impossibilidade de universalização não violenta da razão, nem de que a linguagem somente estabelece limites à violência quando ela mesma tem como pressuposto a intenção de expressão um sentido possível, e apenas uma possibilidade de sentido ou significação, acerca da realidade, isso sem qualquer pretensão de discurso (absolutamente) coerente.

Nesse sentido, os chamados Direitos Humanos são, primeiramente, um produto histórico-social e jurídico de tempos de crise: crise da razão, do esclarecimento e da linguagem. Eles vêm para corrigir um

mal entendido peculiar de nosso tempo, tanto no âmbito do direito, como no da filosofia. Trata-se dessa falta de compreensão de que, tanto o direito como a filosofia, enquanto obras do espírito, destinam-se a dizer – e, portanto, a esclarecer melhor – quem é o ser humano, hoje, e qual o seu lugar no mundo. No entanto, não se pode deixar escapar o fato de que a realidade histórica e social a partir da qual surgem esses direitos é muito diferente daquela da Primeira e da Segunda Guerra; assim como estas diferem da realidade atual. Então, seria possível falar sempre nos mesmos direitos humanos? Ou tratar-se-ia de saber qual a linguagem atual para falar em direitos humanos, hoje? Ou seria questão de, segundo inspiração que se encontra na filosofia dos “jogos de linguagem” de Wittgenstein (*Investigações filosóficas*, 1953), de questionar a possibilidade de relativização dos discursos que tratam dos direitos humanos de uma determinada comunidade de comunicação?

Não há de se falar em direitos humanos, hoje, sem levar em consideração um dos pressupostos epistemológicos de sua concepção, segundo o qual – enquanto ferramenta para a garantia das liberdades fundamentais dos indivíduos e das coletividades, assim considerada como um bem e como um direito natural do ser humano – os direitos humanos devem ser libertários e fundados numa liberdade natural, algo como um fundamento metafísico da capacidade de expressão racional do homem: a linguagem segundo a perspectiva de um sujeito. Falar em direitos humanos hoje exige a constituição de uma linguagem própria, que não vai se caracterizar necessariamente por uma forma pré-determinada, arbitrária e imposta, nem por um conteúdo vocabular especializado e ideado, mas por aquele fundamento metafísico da condição humana do homem enquanto *anthropos logein*: a livre expressão do pensamento como linguagem. Já ensinava Wittgenstein que se a linguagem é constituída de “jogos de linguagem” e estes, por sua vez, são definidos pelos usos e práticas da própria linguagem, então, não há de se falar numa “linguagem por decreto”, quer dizer, em uma linguagem e em um discurso arbitrariamente impostos. Nesse sentido, tomemos como exemplo as chamadas “cartilhas do politicamente correto”.

Vocabulário- Por decreto administrativo e moral o governo impõe

um conjunto de materiais de “orientação pública” que se dispõem a determinar os vocabulários a serem utilizados na sociedade para se evitar a identificação de certos discursos como mensagens discriminatórias e preconceituosas. Arbitrariamente, certas expressões deveriam obrigatoriamente ser substituídas, mesmo que isso contrariasse a lógica dos usos práticos próprios de certos “jogos de linguagem”. Então, a palavra “favela” deveria desaparecer e dar passagem para a palavra “comunidade”. Assim como o “negro” – que a rigor define etnia e não cor de pele – seria, mais uma vez, ignorado – e assim, desrespeitado – para tornar-se um “afrodescendente”. E recentemente o “gay” se transformaria em “homoafetivo”. Todas, formas de mascarar ou maquiar uma situação que, em sede de direitos humanos, devem constituir um nítido e autêntico objeto de preocupação e de reflexão, em razão do preconceito e das formas discriminatórias ainda persistentes na sociedade civil. Pode-se falar que são medidas superficiais que em nada inibem – e podem até reforçar – os tratamentos desrespeitosos e irresponsáveis praticados na convivência cotidiana, uma vez que em nada refletem um espírito esclarecido e consciente capaz de se perpetuar como linguagem libertária limitadora da violência.

Quando se tenta impor um rito vocabular como os exemplificados, ocorre a clara tentativa de impor à força, e com relativa violência, a ideia de um “discurso coerente”, o que constitui o aspecto da violência do discurso. Necessariamente, não condiz com a maneira como uma linguagem se perfaz na prática e de acordo com um dado “jogo de linguagem”, uma vez que as regras do jogo somente passam por alteração de acordo com a mudança proveniente dos usos. E isso somente ocorre na prática hodierna¹⁹ e não por imposição de um interesse particular. A linguagem requer um modo próprio, o que se constitui com um mínimo de liberdades. E, de fato, não é com a imposição de uma nova “máscara verbal” que a discriminação e o preconceito venham a desaparecer. Até mesmo porque, em muitas ocasiões, as novas máscaras criadas podem carecer de precisão e de correção, e isso de acordo com as regras de sua

¹⁹ **Hodierna**: característica do que é atual, moderna.

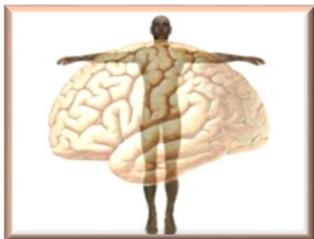
constituição. É o caso do neologismo “homofobia”, ao qual vem se atribuindo o sentido de “repúdio ao homossexual”. Trata-se de uma palavra formada de dois termos de origem grega e que, a rigor, não comporta a significação que se pretende com ela. O termo “homo” (que vem do grego homos) significa igual; enquanto que o termo “fobia”(que vem do grego fobos) pode significar pavor, medo ou repulsa. Nesse sentido, o tal neologismo somente pode significar “repulsa pelo igual”, o que contradiz o significado que tentam atrelar à nova expressão, o de “repulsa pelo homossexual”. Falta ao neologismo algum elemento designador que faça referência à direção sexual e, ainda, como motivo de repulsa ou de preconceito.

Enfim, uma concepção de linguagem para os direitos humanos hoje deve coadunar-se com a ideia de liberdade e com a de tradição de um determinado “jogo de linguagem”. Ela deve ser capaz de propiciar algum entendimento acerca do que sejam os direitos humanos de uma comunidade; um razoável esclarecimento acerca dos seus sentidos possíveis e a oportuna compreensão do significado que ela comporta em seus usos. A linguagem dos direitos humanos deve se inscrever na atualidade como uma busca pela erradicação do mal nas relações sociais e não como uma máscara que, quando muito, tenta falsear os problemas reais das relações humanas. ●

Ricardo Rossetti: Doutorado em Filosofia (2011) e Mestrado em Filosofia (2001) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Especialização em Direito Ambiental pela USP (2003) e Graduação em Direito pela Universidade do Grande ABC (1997). Atualmente é professor de Filosofia na Universidade Metodista de São Paulo

Mente e corpo, um dilema

Daniel Borgoni



Desde Descartes, o problema mente-corpo é um dos grandes enigmas da filosofia. Com as novas descobertas científicas, o pensamento contemporâneo tem se esmerado em tentativas de responder a essa instigante questão

Nossa mente é provavelmente a coisa que temos de mais íntimo, e a ela vinculamos os nossos pensamentos, tristezas, alegrias, angústias, intenções, julgamentos, e assim por diante. Contudo, quando tentamos compreender de modo sistemático e coerente a natureza das relações entre a nossa mente e o nosso corpo, nos defrontamos com o problema mente-corpo. Configura-se como um problema porque o cérebro é um sistema físico, público e extenso, mas os fenômenos mentais, principalmente aqueles que envolvem consciência, parecem ser essencialmente subjetivos, inacessíveis à observação e à mensuração e, portanto, escapando a uma apreensão científica.

Sob um ponto de vista histórico, Descartes foi o precursor deste problema ao defender que pensamento e corpo estavam em realidades completamente distintas, que se relacionavam causalmente. Como explicar esta interação entre algo imaterial e algo material? Descartes a explicou postulando que a glândula pineal era a *interface* entre mente e matéria, mas a sua solução apenas transferia as dificuldades impostas pelo seu dualismo.

Outros modernos enfrentaram o desafio posto por Descartes, mas sem respondê-lo definitivamente. Já no século XX, motivados pela explicação de muitos fenômenos do mundo pelas ciências e pelas descobertas sobre o cérebro, os pensadores engajaram-se em linhas de pesquisa que visavam a explicar as



relações entre o mental e o corporal, principalmente por meio de abordagens materialistas. Assim, de forma geral, surgiram diversas teorias que tentavam encontrar correlatos comportamentais ou neurofisiológicos para nossos estados mentais, isto é, nossos desejos, crenças, intenções, pensamentos, sensações, percepções, entre outros tipos.

Com o intuito de apresentar o debate filosófico contemporâneo envolvido no problema mente-corpo, abordaremos algumas teorias materialistas que tentam respondê-lo, a saber, o behaviorismo analítico, a teoria da identidade e o funcionalismo. Apresentaremos suas propostas e soluções teóricas ao referido problema, então trataremos de algumas objeções que incidem sobre elas, demonstrando o caráter problemático envolvido nesta discussão.

O Behaviorismo Analítico- A primeira tentativa contemporânea de solucionar o problema mente-corpo e escapar dos problemas do dualismo foi o behaviorismo analítico. De forma geral, seus partidários objetivam reduzir os termos mentais em descrições comportamentais. Para evidenciar isso, abordaremos inicialmente a versão mais dura desta teoria, representada aqui por Carl Hempel, para então tratarmos do behaviorismo mais brando implícito na proposta de Gilbert Ryle.



Hempel, que foi membro do Círculo de Viena, contribuiu para o debate mente-corpo argumentando que nossos predicados mentais ("... é feliz", "... está com dor", "... tem raiva", "... está entusiasmado", etc.) poderiam ser completamente compreendidos por meio de uma análise do comportamento. Sua abordagem da mente se baseava na teoria verificacionista do significado, segundo a qual "o comportamento esgota o conteúdo epistêmico dos predicados mentais e que não há nenhum significado nos termos além daqueles que se deixam verificar empiricamente" (Smith, 2005, p.243).

De forma mais clara, esta teoria defendia que era possível traduzir as sentenças que se referiam aos termos mentais de uma pessoa em

sentenças sobre seu comportamento sem que houvesse perda de significado, de modo que deveria ser rejeitado aquilo que não pudesse ser verificado empiricamente por estar desprovido de sentido. Por exemplo, o predicado mental "... está feliz" poderia ser traduzido pela descrição das expressões faciais de uma pessoa, tal como um sorriso, e assim por diante. Desse modo, a dicotomia imposta pelo dualismo cartesiano era dissolvida, na medida em que explicaríamos nossa atividade mental sob um ponto de vista empírico.

Inúmeras objeções foram levantadas contra esta forma de behaviorismo. Uma delas é a constatação de que o behaviorista de linha dura não consegue eliminar os termos mentais por meio da tradução destes para o comportamento, de modo que sempre existirão resíduos, isto é, termos mentais não analisados. Para tornar esta objeção mais clara, vejamos um exemplo que evidencia a impossibilidade de eliminarmos tais resíduos.

Como faríamos para descrever comportamentalmente o desejo de andar de bicicleta de João? Segundo a proposta de Hempel, poderíamos verificar se ele está colocando sua roupa de ciclista, ou arrumando sua bicicleta, ou enchendo os pneus, e assim por diante. Entretanto, o desejo de João envolve a referência a outros estados mentais, tais como a crença de que não existe uma fissura no quadro da sua bicicleta que lhe causará um tombo. Assim, torna-se necessário mais uma tradução do mental em comportamental para eliminar esta crença de João. Contudo, ela envolve a referência ao desejo de João, na medida em que a sua crença de que não existe uma fissura no quadro de sua bicicleta é manifestada quando ele está preparando sua bicicleta, pois deseja pedalar. Desse modo, a análise de Hempel resulta numa tradução incompleta e parcial de nossa mente, tendo em vista que não consegue eliminar o mental da análise comportamental.

Uma proposta mais sofisticada do behaviorismo analítico pode ser representada pela proposta de Ryle, na medida em que esta não restringe uma tradução do vocabulário mental somente ao que é observável publicamente. Não mais baseado na teoria verificacionista do significado, sua abordagem incluía a noção de "disposição comportamental", ou seja, em uma análise do

comportamento, não deveríamos incluir somente o comportamento real, mas, também, o comportamento potencial.

Podemos entender a noção de disposição, por exemplo, como a tendência que um torrão de açúcar tem em se dissolver quando mergulhado em água. Do mesmo modo que a solubilidade é apenas um conceito aplicável ao torrão de açúcar, "Ryle diria que a mente não é nada além de um conceito: um conceito que utilizamos para designar um conjunto de comportamentos e disposições exibidos pelas pessoas" (Teixeira, 2003, p.112).

Desse modo, ter uma disposição ou uma tendência comportamental não é estar em certo estado mental, pois não existiria uma entidade subjacente que chamamos "mente", mas estar sujeito a agir de determinado modo quando existirem as circunstâncias apropriadas. Em outras palavras, a disposição por parte de algo é satisfazer as condições de verdade de enunciados "se... então...". Exemplificando, se algumas condições forem satisfeitas, então estarei sujeito a expressar a dor que estou sentido no meu pé, seja por meio do meu gemido, das minhas caretas, massageando o meu pé, entre outras ações.

No behaviorismo de Hempel e de Ryle, nega-se a autoridade em primeira pessoa que alguém parece ter quanto ao conhecimento de seus estados mentais, isto é, não existe privilégio em relação a um observador externo, tendo em vista que defendem a ausência de sentido ou a não existência destes estados. Contudo, parece razoável afirmar que sou a melhor pessoa para falar da felicidade que estou sentindo ou da dor da picada de uma abelha, de modo que "felicidade" e "dor" parecem ser algo mais do que comportamentos ou disposições. Nesse sentido, se ter dor ou ter uma crença não fosse nada mais do que comportar-se ou estar disposto a comportar-se de certa maneira, obteríamos a consequência absurda de que uma pessoa poderia ter que esperar até ter exibido o comportamento apropriado antes de poder relatar seu estado mental. (Maslin, 2009, p.123).

Como demonstrado, o behaviorismo analítico evita o problema das interações entre mente e corpo, na medida em que "mente" é traduzida em comportamentos ou disposições de comportamento,

mas tal proposta parece não eliminá-la ou explicá-la completamente. Mediante tal dificuldade, em meados do século XX, surgiu uma nova abordagem a esse problema.

A Teoria da Identidade- A teoria da identidade surgiu com U.T. Place e J.J.C. Smart e tem na neurociência seu principal aliado. De acordo com eles, estados mentais são estados cerebrais, do mesmo modo que afirmamos que a água é um conjunto de moléculas de H₂O, o relâmpago é uma descarga de elétrons entre o solo e a atmosfera, e os genes são sequências codificadas de moléculas de DNA.

U. T. Place e J. J. C. Smart

Ullin Place (1924-2000), filósofo britânico, e John Jamieson Carswell Smart (1920-2012), filósofo australiano, foram desenvolvedores da teoria da identidade da mente, e figuram nas listas de maiores filósofos da mente do século XX.

Exemplificando, os partidários desta abordagem afirmam que podemos identificar o estímulo das fibras-C do sistema nervoso com aquilo que chamamos "dor". Desse modo, o que eles defendem é que nossa terminologia psicológica, isto é, os termos que utilizamos para declarar nossos estados mentais, de fato, designariam nada mais que estados cerebrais.

A tomografia de emissão de pósitrons e a ressonância magnética funcional têm reforçado a tese da teoria da identidade pela técnica da neuroimagem. Nesse sentido, Maslin afirma que "o que a pesquisa tem revelado é que o exercício de certas capacidades mentais envolve, com certeza, regiões distintas do cérebro, que 'acendem-se' quando funções específicas são executadas" (2009, p. 79).

Porém, a equivalência "estímulo das fibras-C = dor" parece contradizer a Lei de Leibniz. Segundo esta, um objeto **a** é idêntico a um objeto **b**, se e somente se, todas as propriedades de **a** forem as mesmas que as propriedades de **b**, ou seja, **a** e **b** precisam ter as mesmas propriedades. Considerando que a teoria da identidade esteja correta, podemos atribuir as mesmas propriedades semânticas de nossos estados mentais aos estados do nosso cérebro,

o que parece não ter sentido. Por exemplo, uma crença tem um conteúdo proposicional, pode ser verdadeira ou falsa, mas é incoerente atribuímos "verdade" e "falsidade" aos estados cerebrais.

Outra objeção à teoria da identidade consiste na argumentação de que não podemos explicar totalmente o que é a dor identificando-a com o estímulo das fibras-C, na medida em que, a sensação de dor, assim como outras sensações, parece apresentar aspectos qualitativos subjetivos, que na filosofia da mente são chamados de *qualia*. Em outras palavras, explicar a dor não se restringe a uma explicação neurofisiológica, tendo em vista que sua natureza essencial parece ser apreendida somente do ponto de vista de quem a experiencia. De forma mais clara, posso ter um dente careado e estar sentindo dor, não expressá-la comportamentalmente, e mesmo se um dentista tirar um raio-x ou submetê-lo a algum outro escâner, não poderá afirmar com certeza que estou sentindo dor.

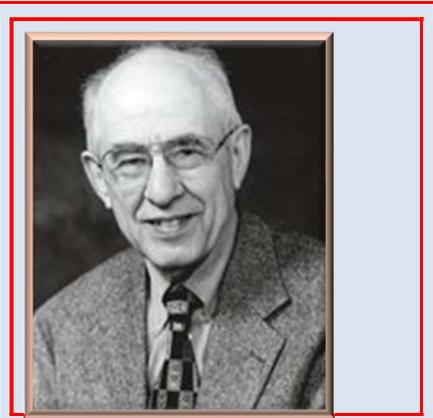
Desse modo, nossos estados mentais parecem não permitir uma equivalência entre eles e estados cerebrais. Do mesmo modo que o behaviorismo analítico, a teoria da identidade procurou assimilar a perspectiva de primeira pessoa à perspectiva de terceira pessoa, mas parece que esta última não explica toda a nossa vida mental.

O Funcionalismo- Diante das críticas ao behaviorismo analítico e à teoria da identidade, surgiu uma proposta que não era um dualismo, nem queria explicar toda nossa atividade mental em termos neurobiológicos ou comportamentais, mas que reconhecia que os estados mentais têm um nível de descrição que está acima do nível físico: o funcionalismo.

Os partidários desta teoria concebem a mente em termos de uma função. Podemos entender a função de uma coisa como o trabalho que ela realiza, tal como um termostato, que a partir dos dados do ambiente, pode acionar ou desligar o aquecimento. Mais sofisticado, um computador recebe dados de entrada (*inputs*) e, por meio de um algoritmo, isto é, um conjunto de instruções de um programa, os transforma em dados de saída (*outputs*). Diante do fato de que um computador pode utilizar diversos algoritmos, sua função é computar funções.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Tendo isto em vista, na década de 1970, Hilary Putnam argumentou que o computador digital seria uma ótima analogia para nossas relações mente-cérebro, isto é, a mente corresponderia ao *software* e o cérebro, ao *hardware*. Nesse sentido, os estados mentais de uma pessoa são definidos em termos de seu papel funcional/causal que exerceriam entre uma informação sensorial ou perceptiva (*input*) e o comportamento (*output*). Neste contexto, a "dor" é definida como o sistema de relações que ocorre entre uma picada de abelha no meu braço e o meu gemido. De forma mais clara, a lesão no tecido decorrente da picada e o meu gemido são eventos que isoladamente não definem o que é a dor. Para tanto, é necessário tomá-la como uma função que envolve relações causais entre a picada (*input*) e o gemido (*output*). Assim, um estado mental tem uma realidade abstrata, tal como a de um *software*, se sobrepondo a uma descrição física.



Hilary Putnam

Nascido em Chicago, EUA, Hilary Whitehall Putnam é um filósofo especializado em filosofia da mente e da linguagem, além da filosofia da matemática. Publicou obras como *O Colapso da Verdade e Corda Tripla*.

Desse modo, os funcionalistas afirmam que desde que um sistema tenha a organização funcional certa, estados mentais podem surgir, independentemente da matéria de que ele seja feito. Em outras palavras, Churchland afirma que "o que é importante para a existência de uma mente não é a matéria da qual a criatura é feita, mas a estrutura das atividades internas mantidas por esta matéria" (1998, p. 69).

Nesse sentido, do mesmo modo que um *software* pode ser rodado em diferentes computadores, se o funcionalismo estiver certo,

podemos esperar que uma máquina que execute as mesmas funções que o nosso cérebro, exiba estados mentais iguais aos nossos. Do mesmo modo, supondo que um extraterrestre tenha um sistema nervoso completamente diferente do nosso, mas que tenha estados internos funcionalmente isomórficos aos nossos, terá uma vida mental como a de um ser humano.

Convergindo com a proposta funcionalista, inúmeros pesquisadores estavam engajados em criar programas que compreendiam histórias e procuravam simular fenômenos mentais humanos. Questionando tal possibilidade, John Searle, em seu artigo *Mentes, Cérebros e Programas*, ofereceu uma objeção ao funcionalismo conhecida como "o argumento do quarto chinês". Neste, Searle imaginou o que aconteceria se a mente de um humano funcionasse de acordo com os princípios desta teoria. Como se trata de um experimento de pensamento, devemos imaginar a situação proposta por ele.

Vamos supor que uma pessoa esteja em um quarto fechado cujo único contato com o exterior se dá por meio de uma portinhola. Ela recebe um primeiro texto em chinês, mas não conhece o chinês, nem reconhece seus símbolos, e sua língua nativa é o português. Suponha agora que ela receba um segundo texto em chinês e as regras de transformação em português, por meio das quais deve relacionar o conjunto de símbolos contidos nos dois textos. A pessoa recebe também um terceiro texto em chinês com outras instruções em português, que lhe permitem relacionar este último texto com os dois primeiros, devolvendo através da portinhola o resultado da manipulação dos símbolos.

Por não conhecer o chinês, a pessoa não sabe que o primeiro texto é um roteiro, o segundo é uma história e o último são perguntas. Desse modo, o que ela devolve através da portinhola são as respostas (*output*) das perguntas, de modo que podemos identificar as regras e instruções que recebeu em português com um programa de computador. Imaginemos agora que depois de um tempo fornecendo *outputs*, a pessoa manipula tão bem os símbolos formais em chinês que se um nativo ler as respostas, afirmará que quem respondeu as perguntas compreende o chinês.

Contudo, o nativo estaria errado, na medida em que esta

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

manipulação de símbolos envolve sintaxe, mas não semântica, ou seja, a pessoa que está dentro do quarto fechado não compreende o que respondeu. Assim, de modo análogo, pode-se afirmar que um computador não compreende e o funcionalismo falha como modelo computacional da mente por não contemplar os conteúdos proposicionais de alguns de nossos estados mentais.

Algumas considerações- Vislumbramos brevemente o debate filosófico acerca do problema mente-corpo abordando algumas teorias materialistas que tentam elucidá-lo. Como demonstrado, incidem objeções sobre elas com as quais seus partidários têm que lidar, seja tentando respondê-las ou propondo novas interpretações para estas teorias.

Em outra direção argumentativa, muitos pensadores afirmam que as teorias materialistas não são capazes de explicar toda a nossa atividade mental, especialmente às questões relacionadas à consciência. Tendo isto em vista, alguns filósofos retornaram à abordagem dualista da mente, mas sob uma forma menos radical que a proposta por Descartes, a saber, o dualismo de propriedades.

De forma geral, os novos dualistas, tal como David Chalmers e Frank Jackson, afirmam que no mundo existem duas espécies fundamentalmente distintas de fenômenos, isto é, propriedades mentais e propriedades físicas. Para sustentar este ponto de vista, eles se baseiam em argumentos que defendem a existência de um hiato entre a nossa mente consciente e a matéria. Em outras palavras, quando tentamos explicar, descrever ou traduzir a nossa vida mental em termos de fenômenos físicos, parece haver



Frank Jackson

Frank Cameron Jackson é um filósofo australiano, e que ocupou o cargo de diretor da Escola de Pesquisas de Ciências Sociais na Australian National University. Lecionou, ainda, na Princeton University.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

uma lacuna que as teorias materialistas não conseguem fechar.

Os dualistas de propriedades afirmam que existe algo no mental que está para além do físico e que é vedado à apreensão empírica por não ser mensurável, nem observável. Eles tentam demonstrar que este "algo" – que parece estar presente principalmente nas sensações – apresenta aspectos qualitativos, são os *qualia*. Em outras palavras, eles defendem que alguns estados mentais carregam um caráter fenomenal que é inescrutável à ciência.

Assim, de forma geral, o debate atual acerca das relações entre mente e corpo concentra-se em torno de teorias materialistas e de diversos tipos de dualismo de propriedades, com predominância das primeiras. O que é certo é que pairam sobre nós muitos enigmas: existirão correlatos neurais para nossa experiência consciente? Nossa vida mental pode ser completamente explicada pelas ciências da natureza? Será que a consciência está para além da matéria? Conseguiremos algum dia explicar completamente a interação dos fenômenos mentais com o mundo físico? Não existe filosoficamente uma resposta de consenso para estas perguntas. O problema mente-corpo nos desafia! Mais que isso, nos faz pensar quem somos. ●

Daniel Borgoni: graduado em Filosofia pela Universidade São Judas Tadeu (USTJ) e mestrando em filosofia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Pesquisa atualmente o problema da consciência no que diz respeito ao hiato explicativo e ontológico que parece existir entre consciência e matéria.

A solução do mosquito

Michael Specter



A engenharia genética pode acabar com a dengue?

Poucas pessoas, a menos que viajem com um microscópio eletrônico, notariam algum dia o ovo de um mosquito. No entanto, esses insetos nos seguem por todo canto. Eles podem se reproduzir em uma colher de chá de água, e seus ovos já foram encontrados em latas, garrafas de cerveja, barris, jarros, vasos de flores, xícaras, tanques, banheiras, bueiros, cisternas, fossas, bocas de lobo e tanques de criação de peixes. Eles acasalam no orvalho de lírios-aranha, orelhas-de-elefante, goiabeiras, folhas de palmeiras, nos buracos de rochas e em recifes de corais. Mais do que em qualquer outro lugar, talvez, o *Aedes aegypti* se desenvolve nos sulcos úmidos e escondidos de pneus de carros usados.

Quando adultos, os mosquitos são estranhamente bonitos: negros, com manchas brancas no tórax e anéis brancos nas pernas. Os *Aedes*, porém, estão entre as criaturas mais mortíferas da Terra. Antes do descobrimento da vacina nos anos 1930, o mosquito transmitiu o vírus da febre amarela a milhões de pessoas com uma eficiência devastadora. Na Guerra Hispano-Americana, no final do século XIX, os soldados dos Estados Unidos sofreram mais mortes causadas pela febre amarela do que pelo fogo inimigo.

O mosquito também transmite dengue, uma das doenças virais que se disseminam mais rapidamente no mundo. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a dengue infecta pelo menos 50 milhões de pessoas por ano [no Brasil, segundo o Ministério da Saúde, foram 764 mil casos diagnosticados em 2011]. Para os que têm sorte, um episódio de dengue parece uma forma leve de gripe. Mais de meio milhão de pessoas, entretanto, ficam gravemente enfermas por causa da doença. Muitas desenvolvem a febre hemorrágica, que causa vômito e, com frequência, sangramento

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

nasal, na boca ou na pele [no Brasil, houve 2 802 casos confirmados em 2011]. A dor pode ser tão lancinante que a virose tem o apelido de febre quebra-ossos.

Não há vacina, cura ou tratamento eficaz para a dengue. O único modo de combater a doença tem sido envenenar os insetos que a transportam. Isso significa envolver jardins, ruas e parques públicos em uma nuvem de inseticida. Agora há outra abordagem, promissora, mas experimental: uma empresa de biotecnologia britânica chamada Oxitec desenvolveu um método de modificação da estrutura genética do macho do mosquito *Aedes* que consiste basicamente em transformá-lo em um mutante capaz de destruir sua própria espécie.

Alguns meses atrás, estive em um laboratório úmido e fétido da *Moscamed*, uma instituição de pesquisa com insetos na cidade brasileira de Juazeiro (BA), que possui uma das maiores taxas de incidência da dengue do mundo. Um recipiente plástico do tamanho de uma xícara de café expresso estava sobre o banco à minha frente, repleto de algo parecido com tapioca preta: uma massa granular e glutinosa contendo milhões de ovos do mosquito modificado da *Oxitec*. Juntos, os ovos pesavam 10 gramas, o equivalente ao peso de três moedas de 5 centavos.

A *Oxitec*, abreviação de Oxford Insect Technologies, basicamente transformou a *Moscamed* em uma linha de montagem entomológica²⁰. Em um espaço estritamente controlado e excessivamente úmido, os mosquitos são chocados, criados e alimentados com uma combinação de sangue de cabra e ração para peixe, e então se reproduzem. Depois disso, os técnicos do laboratório destroem as fêmeas que eles criaram e libertam os machos para irem atrás do verdadeiro e único propósito da vida: encontrar fêmeas na natureza para se acasalar. Os ovos fertilizados por esses machos modificados geneticamente serão chocados normalmente, mas logo depois, e bem antes que os novos mosquitos possam voar, os genes fatais irão prevalecer, matando todos os insetos. O objetivo é ao mesmo tempo simples e audacioso:

²⁰ **Entomologia**: ramo da zoologia que estuda os insetos; insectologia, insetologia.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

controlar a população nativa do *Aedes aegypti* e exterminá-la juntamente com as doenças que carrega.

Os mosquitos modificados, conhecidos oficialmente como OX513A, levam uma vida breve, mas privilegiada. O processo inteiro, da criação à destruição, demora menos de duas semanas. Os ovos, de menos de 1 milímetro de comprimento, têm coloração branca leitosa após serem postos. Depois de algumas horas eles ficam endurecidos, adquirem uma cutícula protetora e se tornam brilhantes e pretos. Olhando ao redor do laboratório, notei prateleiras forradas com lençóis brancos compridos; cada lençol estava coberto por dezenas de milhares de pontos do tamanho de um alfinete que pareciam algum tipo de código de computador. Os ovos podem sobreviver desse modo por um ano; depois de quatro dias, entretanto, eles são mergulhados em potes cheios de água a 27°C – temperatura que permite aos ovos chocarem em menos de uma hora.

“Esses mosquitos são relativamente fáceis de criar e transportá-los não custa quase nada”, disse Andrew McKemey, gerente de desenvolvimento técnico da Oxitec, enquanto me conduzia pelo laboratório. McKemey, um homem magricela que vestia camisa verde de algodão fino e calça cargo cáqui, passa boa parte do tempo no Brasil, ensinando os cientistas locais a manufaturar o principal produto da empresa. O laboratório produz cerca de 4 milhões de ovos mutantes por semana, e logo irá aumentar a produção para 10 milhões. “Isso é só o começo”, disse McKemey. “Em teoria, podemos fazer centenas de milhões de mosquitos neste lugar.”

O estudo de campo, que começou um ano atrás, é fruto de uma colaboração entre a Moscamed, a Oxitec e a Universidade de São Paulo. Os resultados preliminares são impressionantes: o grupo coletou recentemente uma amostra de ovos em dois bairros onde os mosquitos de laboratório foram soltos, e descobriu que 85% deles eram geneticamente modificados. Com um número grande o suficiente desses ovos, a população de *Aedes* diminuiria, assim como a incidência da dengue. “Isso não é uma panaceia”, disse-me Giovanini Coelho, coordenador do Programa Nacional de Controle da Dengue do Ministério da Saúde. “Não estou afirmando que essa medida sozinha irá solucionar o problema ou que não haja riscos.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Sempre há riscos – por isso começamos com estudos pequenos em bairros isolados geograficamente. Mas as pessoas estão morrendo aqui, e esse mosquito é resistente a muitos inseticidas. Precisamos de fato de algo melhor do que temos.”

Em Juazeiro, onde poucas famílias não foram afetadas pela dengue, a equipe da Mosamed e seus mosquitos são tratados com reverência. Os pesquisadores dirigem vans brancas com fotos dos mosquitos pela região e a palavra “transgênico” pintada na lateral. Tentam visitar todas as casas das áreas onde soltam os mosquitos, para explicar que os OX513A “são insetos amigáveis que protegem você contra a dengue” e que, como os cientistas estão atacando os *Aedes aegypti* onde eles vivem, debaixo de sofás e nos quintais, os mosquitos modificados podem matar seus pares sem fazer mal a outra planta ou animal.

É uma abordagem elegante para uma crise na saúde que ameaça boa parte do mundo, mas será necessário mais que sucesso biológico para fazê-la funcionar. Isso porque o OX513A não é como os outros mosquitos. Na verdade, é diferente de todos os demais seres da Terra – uma criatura alada, feita pelo homem e depois solta na natureza. Apesar da promessa científica do experimento, muitas pessoas consideram o minúsculo inseto o arauto de um mundo onde animais são feitos por cientistas sem nome, criados em béqueres²¹ e então liberados na natureza – com consequências impossíveis de prever ou controlar, não importa quão nobre seja a intenção.

“Esse mosquito é o monstro do doutor Frankenstein puro e simples”, disse Helen Wallace, diretora-executiva da organização ambientalista britânica GeneWatch. “Abrir a caixa e deixar essas criaturas feitas pelo homem voarem livremente traz riscos que nem começamos a contemplar.”

Há mais de 3 mil espécies de mosquito, mas a ampla maioria não se interessa por nós, alimentando-se de frutas podres e outras fontes de açúcar. Apenas algumas centenas de espécies, incluindo o *Aedes aegypti*, precisam de sangue para sobreviver. (Os machos

²¹ **Béquer:** recipiente de vidro cilíndrico, de diversos volumes, us. em operações de laboratório; bécher.

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

nunca picam, mas sem uma refeição constituída de sangue as fêmeas ficariam impossibilitadas de nutrir os ovos.) Os hábitos de acasalamento dos mosquitos podem ser brutais. “Na maioria dos encontros bem-sucedidos, o casal fica tão firmemente atado que o macho tem dificuldade de escapar no final”, escreveu Andrew Spielman, falecido entomologista da Universidade Harvard, em seu livro *Mosquito: The Story of Man’s Deadliest Foe [Mosquito, a História do Mais Letal Inimigo do Homem]*, publicado em 2001. “Alguns machos menos afortunados só conseguem se libertar deixando os órgãos sexuais para trás.” Ainda assim, Spielman também notou que as trocas breves podem ser altamente produtivas: “Um único minuto de paixão permite à fêmea produzir todos os ovos férteis que ela irá colocar na vida.”

Nunca houve uma máquina de matar tão eficiente. Pesquisadores estimam que mosquitos tenham sido responsáveis por metade das mortes na história humana. A malária responde pela maioria dos casos, mas mosquitos também transmitem muitas outras infecções potencialmente fatais, incluindo febre amarela, dengue, chikungunya, filariose, febre do vale do Rift, febre do Nilo Ocidental e vários tipos de encefalite. Apesar de nossa sofisticação técnica, os mosquitos representam hoje um risco maior para um número mais alto de pessoas. Como a maioria dos outros patógenos, os vírus e parasitas carregados por mosquitos evoluem rapidamente para resistir aos pesticidas e medicamentos. Muitos inseticidas já usados contra o *Aedes aegypti* são agora considerados inócuos.

O *Aedes aegypti* é uma espécie invasora nas Américas. Ele provavelmente chegou em navios que traficavam escravos a partir da África no século XVII, trazendo junto a febre amarela. Os mosquitos procriaram com facilidade nos barris de água potável dos barcos. Durante o século XVIII, uma grave epidemia de febre amarela varreu a Nova Inglaterra e a Filadélfia, assim como outras cidades portuárias americanas; foi necessário mais um século para se descobrir que os mosquitos eram os portadores da doença. [No Brasil, houve surtos no Nordeste já no século XVII e uma grande epidemia no Rio, então capital imperial, no século XIX.]

O controle tradicional dos mosquitos quase erradicou o *Aedes aegypti* (e as doenças que ele carregava) dos Estados Unidos

cinquenta anos atrás. Mas a globalização tem sido boa para os mosquitos, especialmente para espécies como o *Aedes aegypti*, que viaja com facilidade e pode ficar inativo por meses em recipientes. Nos últimos anos, o mosquito e a dengue retornaram ao Texas, ao Havá e à Flórida. A doença também foi transmitida pela primeira vez na França e na Croácia.

“Transportamos o mosquito pelo mundo em bilhões de pneus usados”, disse-me Paul Reiter, professor de entomologia médica no Instituto Pasteur, em Paris. Reiter é um dos maiores especialistas mundiais em história natural de doenças transmitidas por mosquitos. Antes de se mudar para a França, passou mais de duas décadas no Departamento de Dengue dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos, devotando uma surpreendente parte do seu tempo ao estudo de pneus. Ele descobriu que estes eram incubadores ideais de mosquitos: os pneus absorvem calor, retêm água da chuva e nutrem bactérias nas poças que criam. O crescimento exponencial da dengue – o número de casos comunicados à Organização Mundial da Saúde cresceu trinta vezes desde 1965 – pode, pelo menos em parte, ser atribuído ao enorme crescimento das exportações de pneus.

O *Aedes aegypti* não voa para longe nem vive muito tempo; um viajante hábil se moveria poucas centenas de metros e, em média, sobreviveria como adulto por dez dias. Mas o *Aedes* é um inseto particularmente astuto. A maioria dos mosquitos faz barulho o bastante para acordar um homem adormecido, e é lenta a ponto de não conseguir dar mais de uma picada antes de ter que escapar ou ser esmagado por um golpe raivoso. O *Aedes aegypti* se alimenta de dia e ataca à noite; em geral fica rente ao chão e prefere picar as pessoas nos tornozelos e pernas.

O mosquito é extremamente sensível ao movimento – quando alguém se move, ele também o faz, em geral atacando a vítima várias vezes durante cada refeição e depositando patógenos em cada picada, o que, por sua vez, aumenta o risco de que contraia a dengue de pessoas infectadas e depois transmita a doença para outras pessoas. (Diferentemente da maioria dos mosquitos, que podem depositar centenas de ovos em uma superfície flutuante do tamanho de um grão de arroz, o *Aedes aegypti* em geral deposita seus ovos

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

em vários locais, aumentando, desse modo, a chance de que alguns sobrevivam).

A dengue sempre foi considerada uma doença tropical. Mas seu meio de transporte, o mosquito, raramente vive a mais de 100 metros da principal fonte de sustento do vetor – nós –, e como nosso perfil demográfico mudou, pode-se dizer a mesma coisa do mosquito. O *Aedes aegypti* se adaptou à cidade com grande destreza. Mesmo os pesticidas modernos mais eficientes com frequência não chegam aos locais de reprodução urbanos tão bem escondidos. “A dengue é uma doença terrível, simplesmente terrível”, afirmou Reiter. “E nenhum dos métodos utilizados até agora para controlá-la está funcionando. Nenhum.”

Não é fácil para um ovo se tornar um OX513A. A maioria foi geneticamente modificada nos laboratórios da Oxitec, no interior da Inglaterra, próximo a Oxford, onde cientistas, trabalhando com agulhas de vidro tão pequenas que só são visíveis sob um poderoso microscópio, inserem dois genes em ovos não maiores que um grão de sal. Um dos genes carrega instruções para manufaturar uma quantidade muito maior de uma proteína do que seria necessário para manter novas células saudáveis; os resultados são letais. Os cientistas mantêm esse gene sob controle e os mosquitos, vivos, por meio da inserção do antibiótico tetraciclina na comida dos insetos. A droga se liga à proteína e age como um interruptor que pode ligá-la e desligá-la. Enquanto a tetraciclina está presente, os mosquitos vivem e se reproduzem normalmente. Uma vez liberados do laboratório, entretanto, o antídoto se vai; o gene letal fica descontrolado. Dentro de dias os machos, juntamente com quaisquer ovos que eles ajudem a criar, irão morrer. Na verdade, a Oxitec já modificou todos os ovos de *Aedes aegypti* de que o mundo pode precisar.

O outro gene é um marcador fluorescente – a versão molecular de um ferro em brasa – que ajuda a diferenciar os mosquitos normais dos modificados. Não é possível ver nada a olho nu, mas sob o microscópio as larvas emitem um brilho vermelho intenso, como um tênue letreiro de neon. A maioria dos ovos alterados irá morrer. Outros não conseguirão incorporar os novos genes em seu DNA; esses são inúteis, pois o processo funciona apenas quando os genes

alcançam as células germinativas necessárias para os ovos se reproduzirem. A tarefa é difícil e tediosa: os técnicos podem passar por milhares de ovos para atingir apenas um que irá passar os novos genes à próxima geração de mosquitos. Mas, uma vez que um número suficiente de ovos seja corretamente modificado, eles podem, depois de muitas gerações, produzir milhões de mosquitos mutantes.

Os OX513A são criados na relativa suntuosidade do laboratório. Depois de incubados, eles são movidos das placas de Petri para tanques do tamanho de um aquário caseiro. Os machos são alimentados com açúcar; as fêmeas, primeiramente atraídas pelo odor do suor humano, recebem sangue de cabra obtido semanalmente de um abatedouro próximo. “Graças a Deus existe esse lugar”, falou rindo McKemey. “Não dá para fazer mosquitos sem sangue.” No espaço exíguo da sala dos fundos onde ele estava, todos os ovos ao redor se metamorfoseavam em larvas, eclodindo em bandejas compridas usadas por padeiros para armazenar os pães. Do outro lado da sala, em baldes transparentes e cheios de água, cobertos com gaze, milhares de larvas tentavam freneticamente sair dos casulos, o último estágio antes de se tornarem mosquitos adultos.

Os mosquitos adolescentes têm cabeça enorme e olhos proeminentes; sob o microscópio parecem cavalos-marinhos ou versões de ETs em miniatura. Enquanto ainda estão contidos no casulo, suas asas transparentes ficam pregadas atrás do corpo. Nesse ponto, o mosquito já começou a respirar pelo sifão, um tubo espiralado e segmentado que é introduzido na superfície da água como um *snorkel*²². No momento certo, a pupa inspira, expande o abdômen, rompe o casulo e emerge como adulto. “É emocionante”, disse McKemey, enquanto observávamos os mosquitos jovens fazerem a primeira tentativa de voar. “Nunca me canso disso.”

A inspiração para o mosquito da Oxitec surgiu de um método de controle de pragas chamado técnica de esterilização de mosquitos, que foi usado durante décadas. Bilhões de insetos, todos

²² ***Snorkel***: respiradouro.

esterilizados por ondas de radiação, foram criados em laboratórios como o da Moscamed e soltos para acasalar na natureza. Em 1982, o uso do método erradicou com sucesso a larva da mosca-varejeira – um parasita que ataca a carne de animais de sangue quente – da América do Norte. Mas é difícil usar a radiação adequadamente em insetos tão pequenos como os mosquitos. Se se administrar muito pouco, eles permanecerão viris; uma carga muito poderosa pode deixar os insetos tão frágeis que eles não estarão aptos a competir pelas fêmeas.

No início dos anos 1990, Luhe Alphey, cientista chefe da Oxitec, investigava a genética do desenvolvimento da *Drosophila*, a mosca-da-fruta comum. Um dia, Alphey, hoje professor visitante de zoologia em Oxford, cruzou com um colega que conversava sobre a técnica de esterilizar insetos. Ele, que conhecia pouco sobre esse campo, começou a pensar sobre como substituir a radiação pelas técnicas da biologia molecular moderna. Alphey é reservado, com uma mecha de cabelo castanho e olhos pensativos; é quase possível ver seu cérebro trabalhando enquanto ele decifra um problema científico. Seu objetivo não era exatamente esterilizar os machos, mas alterar seus genes de modo que qualquer descendente morresse. Se ele pudesse realizar isso sem usar radiação, argumentou, os insetos estariam aptos para a competição sexual pelas fêmeas da natureza.

Alphey enfrentou vários obstáculos científicos. Ele teria de separar apenas os machos. (Como as fêmeas dos mosquitos mordem, as fêmeas modificadas geneticamente poderiam, em teoria, passar novas proteínas para os seres humanos, com consequências desconhecidas.) “Eu estava começando a pensar numa solução que tivesse a ver com a radiação”, revelou. “Pensei: ‘E se o sistema de engenharia letal pudesse ser voltado especificamente para determinado sexo?’ Acontece que as fêmeas do *Aedes* são consideravelmente maiores que os machos. Isso foi um golpe de sorte, pois significa que é possível separá-los com facilidade com base no seu tamanho.”

Uma vez soltos, os machos teriam de viver tempo suficiente para inseminar as fêmeas, e eles precisariam ser saudáveis o bastante para competir com os machos da natureza. “Você quer que o inseto

procrie com sucesso no laboratório, mas dependa de um antídoto que não estará mais disponível na natureza”, explicou Alphey. “Era difícil saber como fazer isso.” Mas o acaso interveio novamente: ele precisou ir a um seminário em que pesquisadores descreveram o uso de tetraciclina como um interruptor capaz de desligar um gene. “A molécula impede que o gene mortal funcione”, disse Alphey. “Era uma solução perfeita.”

Em 2002, a Oxitec se tornou uma empresa independente da universidade. Alphey começou a falar em encontros sobre doenças tropicais e em países infestados pela dengue; ele também reuniu apoio de investidores privados e de instituições filantrópicas ligadas à saúde pública, incluindo a Gates Foundation e a Wellcome Trust. Em 2010, a empresa coordenou uma série de estudos de campo nas ilhas Cayman, soltando 3,3 milhões de mosquitos alterados geneticamente em 16 hectares de terra. O OX513A se tornou o primeiro mosquito modificado posto em liberdade no planeta. O número de mosquitos *Aedes aegypti* selvagens na área caiu 80% em cinco meses. Foi apenas um teste de viabilidade; ninguém sabia como o método poderia atingir a ecologia da região ou se reduziria de fato a incidência de dengue. Os ativistas ambientais temiam que a liberação de mosquitos modificados pudesse desencadear uma série de eventos que ninguém fosse capaz de controlar.

“Eles não sabem como isso vai funcionar no ambiente real”, afirmou Silvia Ribeiro, diretora na América Latina de uma organização ambientalista chamada ETC Group. “É uma vez que os mosquitos são liberados, não há como apanhá-los de volta.” Em 2010, a Oxitec começou um estudo de campo menor na Malásia. Mas o experimento brasileiro foi o maior teste até o momento, e lançou as bases para a batalha da Oxitec para entrar no mercado mais importante do mundo: os Estados Unidos.

Em 2009, Key West, na Flórida, sofreu seu primeiro surto de dengue em 65 anos. Houve menos de trinta casos confirmados – um número insignificante se comparado aos milhões de infectados anualmente na América do Sul, na África e na Ásia. Há apenas 25 mil residentes permanentes em Key West, mas, com mais de 2 milhões de visitantes por ano, a cidade depende dos turistas. Estive lá durante as férias da primavera, que não é o melhor momento

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

para visitar o local a menos que se tenha algum interesse particular em festas regadas a cerveja, tequila ou *covers* da banda Eagles.

“Eles sustentam esta cidade”, disse a dona de uma banca de cigarros enquanto observávamos montes de estudantes bronzeados descerem a avenida Truman em direção ao bar Jimmy Buffett’s em Margaritaville, o marco zero do estilo de vida relaxado de Key West. “Às vezes a coisa fica feia por lá”, continuou. “Mas afaste os turistas e somos apenas um monte de quiosques de comida mexicana, bares e barracas de praia.”

Mesmo um surto leve de dengue em Key West acionou o alarme. Depois de 2009, o Distrito de Controle de Mosquitos de Florida Keys acrescentou dez inspetores à batalha contra o *Aedes*. Em 2010, o número de casos na região dobrou. “Temos um potencial evidente para surtos graves de dengue”, disse-me Michael S. Doyle, entomologista e diretor-executivo do distrito. Ele se mudou para Key West em 2011, depois de passar cinco anos nos Centros para Controle de Doenças dos Estados Unidos. “Parte do nosso problema é a imagem da dengue”, explicou. “Algumas centenas de casos aqui poderiam devastar o turismo.”

“Imagine”, continuou. “Alguém em Milwaukee está navegando por *sites* da *internet* e pergunta à mulher: ‘Aonde devemos ir nas férias, querida, a Key West ou a algum lugar no Caribe?’ E a mulher responde: ‘Ei, me lembro de ter ouvido alguma coisa sobre dengue em Key West.’”

Estávamos em um café não muito longe da casa de Ernest Hemingway, o local mais visitado por turistas na cidade. Como muitos prédios públicos, o café tem janelas abertas e sem telas de proteção; os mosquitos dançam no ar ao nosso lado. “Vivemos com janelas e portas abertas”, ressaltou Doyle. “E eles convivem conosco. Somos um hospedeiro ideal.”

Doyle é um homem de voz suave, que usa óculos sem aros e um bigode aparado com esmero. Ele assinalou que, quando se trata de contrair dengue, o modo como as pessoas vivem é tão importante quanto o local onde moram: de 1980 a 1999, o Texas comunicou 64 casos de dengue ao longo do rio Grande, enquanto havia mais de 60 mil casos nos estados mexicanos do outro lado do rio. “Na verdade,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

a população de *Aedes* era maior no Texas”, explicou. Mas os texanos tinham tela nas janelas (e as mantinham fechadas), dirigiam carros com ar-condicionado e passavam pouco tempo nas ruas.

Doyle desejava baixar o risco de um surto de dengue em Key West, mas o distrito já gastava mais de 1 milhão de dólares por ano com inseticida, e ele relutava em jogar mais produtos químicos nos jardins dos moradores. Então um colega assistiu a um encontro da Sociedade Americana de Medicina e Higiene Tropical e contou a ele sobre o OX513A. “Lembro-me de pensar que, se isso realmente funcionasse, seria uma imensa vantagem sob vários pontos de vista”, disse. “Outras técnicas são mais dispendiosas e têm maior custo ambiental. Os dados pareciam confiáveis, e com certeza precisamos mudar o modo de pensar sobre o controle de mosquitos.”

Em março, Doyle convidou Luke Alphey, fundador da Oxitec, e Hadyn Parry, seu chefe executivo, para explicar sua técnica em um encontro na cidade. Seria a primeira de uma série de audiências destinadas a explorar a possibilidade de testar os mosquitos em um bairro relativamente isolado de Key West. “Eu realmente não sei o que esperar”, disse-me Alphey no início do dia da reunião. “Mas espero que o pessoal de Key West compreenda que até agora contou com a sorte. Porque está vivendo em um mar de dengue.”

Opositores se mobilizaram horas depois de saberem do encontro. Panfletos com cores chamativas, que afirmavam que a comissão de controle de mosquitos “planejava soltar e testar mosquitos geneticamente modificados (feitos pelo homem) em você, sua família e no meio ambiente”, foram colados em metade dos muros da cidade. Antes da reunião, encontrei Chris O’Brien, uma mulher cuidadosamente despenteada, com cabelo na altura dos ombros e olhos azuis escrutinadores. Estava vestida com as cores pêssego e rosa, associadas ao sul da Flórida, e também usava coturnos. Chris é uma “concha”, gíria que descreve as pessoas nascidas, criadas e que passaram a vida em Key West. Seus filhos e netos são conchas também.

“As pessoas convivem com os mosquitos aqui”, disse ela. “Sempre convivemos. Passamos dois anos sem ter casos de dengue e talvez,

no máximo, teremos alguns casos. Não é um problema grave. Certamente não justifica trazer para cá um inseto artificial do qual sabemos tão pouco. Corremos mais risco de sermos atropelados do que de pegar a doença.”

É impossível prever a probabilidade de um surto de dengue com base no número de infecções passadas. Para haver o surto só é preciso a presença do mosquito e do vírus. Key West tem muito do primeiro; o resto é questão de um controle epidemiológico agressivo – e do acaso. Uma vez que os mosquitos infectados comecem a picar seres humanos, uma epidemia pode surgir em semanas, já que o vírus se movimenta do vetor para o hospedeiro e vice-versa.

Chris O'Brien, como muitos de seus colegas que protestavam, havia recebido informações da organização não governamental Amigos da Terra sobre o conceito de introduzir criaturas feitas pelo homem no meio ambiente local. “Como vamos saber se as fêmeas não vão procriar e morder as pessoas?”, indagou O'Brien. “Elas teriam enzimas no corpo que não existem na vida real. O que aconteceria se nos picassem? Livrar-se da dengue seria maravilhoso, é claro, mas o que aconteceria se tivéssemos sucesso e esses mosquitos fossem simplesmente banidos da Terra? Eles não fazem parte de uma cadeia alimentar?”

Essas são preocupações sensatas. Mas ambientalistas são rápidos em ressaltar que os *Aedes* estiveram nos Estados Unidos por 200 anos mais ou menos, tempo insuficiente para uma espécie causar impacto evolutivo. Muitos biólogos argumentam que, se o *Aedes* ou mesmo todos os mosquitos desaparecessem, o mundo não sentiria sua falta, e outros insetos logo preencheriam seu nicho ecológico – se eles tiverem um. “Mais que a maioria dos outros seres vivos, o mosquito é uma criatura interesseira”, escreveu Andrew Spielman. “Ela não areja o solo, como as formigas e minhocas. Não é uma polinizadora de plantas importante, como as abelhas. Nem sequer serve como alimento essencial para outros animais. Não tem outro ‘propósito’ que não seja perpetuar sua espécie. O fato de os mosquitos atormentarem os seres humanos é realmente secundário para eles, que estão apenas sobrevivendo e se reproduzindo.”

Nem todo mundo concorda com a afirmação de Spielman. “A

modificação genética leva a efeitos intencionais e não intencionais”, afirma Ricarda Steinbrecher, da EcoNexus, uma organização de pesquisa sem fins lucrativos e de interesse público, sediada na Inglaterra. Em uma extensa carta aos reguladores do governo da Malásia, ela enfatiza que poderia haver impactos adicionais “se todos os mosquitos forem eliminados juntos”. Por exemplo, o que aconteceria aos peixes, sapos, outros insetos e aos artrópodes que se alimentam de larvas e de mosquitos adultos? “E se as interações entre eles e outros organismos no meio ambiente mudassem?”, escreveu. “Também é o caso de se perguntar o que vai preencher seu espaço ou ocupar seu nicho se os mosquitos-alvo forem eliminados. Será que outras pragas irão aumentar? Será que as doenças que eles transmitem hoje terão capacidade de trocar de vetores? Será mais fácil ou mais difícil controlar esses novos vetores?”

Seria irresponsabilidade utilizar amplamente insetos transgênicos sem respostas adequadas a essas questões, mas a maioria delas foi abordada em avaliações de impacto ambiental e em pesquisas independentes. Se os resultados fossem submetidos ao escrutínio dos biólogos, a resposta esmagadora seria: os benefícios potenciais superam de longe os riscos. Não há pássaros, peixes ou outros insetos que dependam exclusivamente do *Aedes*. Ele não poliniza flores nem regula o crescimento de plantas. Não é, nos Estados Unidos, o que os entomologistas chamam de “espécies-chave”.

“É francamente difícil ver o lado negativo”, disse-me Daniel Strickman, diretor do programa nacional em entomologia veterinária e médica do Serviço de Pesquisa Agrícola dos Estados Unidos. “Meu trabalho é tentar prevenir doenças humanas modificando o comportamento de mosquitos e matando-os. Sou parcial, contra os mosquitos. E o *Aedes* causa danos imensos. Epidemias de dengue assoladoras afetariam muito nossa economia. Se voltássemos aos dias da febre amarela neste país, veríamos que tivemos verdadeiras consequências demográficas. Cidades inteiras morreram. A expectativa de vida em algumas regiões foi reduzida.” Strickman acrescentou: “Olho para essa nova abordagem e não há nada mais ecológico. É direcionado a apenas uma espécie. Se a única questão é o que vai acontecer se acabarmos só com essa espécie de mosquito, não me parece uma decisão difícil.”

Mark Q. Benedict, entomologista na Universidade de Perugia que pesquisou insetos modificados geneticamente durante anos e escreveu sobre eles, concorda. “Há perguntas não respondidas e sempre haverá”, definiu. “Mas também há perguntas não respondidas sobre o efeito de inseticidas nas crianças, e os usamos todos os dias para matar os mesmíssimos mosquitos. É importante lembrar: já estamos tentando matar essa espécie, e por um bom motivo. O risco envolvido em eliminá-la é muito, muito pequeno. O risco em deixá-la se multiplicar é enorme.”

Os ambientalistas expressaram preocupação sobre o que poderia acontecer se algumas fêmeas modificadas sobrevivessem e, quando picassem pessoas, injetassem nelas uma proteína alterada. A Oxitec separa machos das fêmeas, mas, com tantos mosquitos, algumas fêmeas geneticamente modificadas inevitavelmente escapam – a Oxitec considera que o número dessas fêmeas é de uma em 3 mil. “Esse é um cenário terrível, e não temos nenhum dado publicado que responda a essa pergunta”, disse-me Eric Hoffman, especialista em política para alimentos e tecnologia da Amigos da Terra.

Hoffman acompanhou os experimentos da Oxitec. Reiter, o entomologista do Instituto Pasteur, diz que nenhuma proteína introduzida nos mosquitos transgênicos penetra em suas glândulas salivares – o que significa que ela não pode ser espalhada para os seres humanos por meio da picada dos mosquitos. Além disso, ele não reconheceu nada na estrutura genética dos mosquitos modificados que pudesse causar danos aos seres humanos. Todavia, ele e outros estão ansiosos para ver publicados trabalhos que tenham sido feitos por grupos não ligados à Oxitec e que confirmem essas conclusões.

A questão mais importante levantada pela criação do OX513A é quem irá regulá-lo e de que modo isso será feito. No Brasil, um único órgão do governo – a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – supervisiona a aprovação de todos os organismos geneticamente modificados. Nos Estados Unidos, entretanto, a estrutura regulatória é muito mais complexa. Não está claro se os mosquitos modificados serão considerados animais, e, portanto, submetidos à jurisdição do Departamento de Agricultura, ou uma droga, que deverá ser controlada pela FDA, a Food and Drug

Administration [Agência de Alimentos e Medicamentos].

“Estou ansioso por uma situação regulatória clara nos Estados Unidos”, disse-me Alphey, que quase não consegue controlar sua frustração com o processo. “Só queremos ir adiante quando tudo estiver em seu devido lugar.” Para a consternação de muitos, a Oxitec recentemente solicitou a aprovação de seu mosquito à FDA. “Estamos preocupados com o fato de a Oxitec ter sido muito vaga em seus comunicados públicos”, disse Hoffman. “Eles dizem que esses mosquitos são estéreis, mas eles não são, já que inseminam as fêmeas. São geneticamente modificados, e o público precisa saber disso.”

A Oxitec de fato chama os mosquitos OX513A de estéreis, mas não nega que eles sejam geneticamente modificados; quase todas as suas publicações dizem praticamente isso. “Não há nenhum termo leigo para ‘transmite um gene autocida que mata a prole’”, disse Alphey. “‘Estéril’ é o termo comum mais próximo. O OX513A é estéril praticamente da mesma forma que insetos esterilizados por radiação são estéreis.” Hoffman não chega a chamar a afirmação de Alphey de enganosa, mas certamente não concorda com ela. “Este país simplesmente não tem as leis ou as regulamentações necessárias para que esse projeto avance agora”, resumiu.

Em Key West, os cientistas da Oxitec, juntamente com Doyle e sua equipe do Distrito de Controle de Mosquitos, enfrentaram uma sala lotada no Harvey Government Center. Era um dia quente e ensolarado, e muitos dos presentes tinham saído do trabalho mais cedo para estar ali. Doyle explicou como seria um experimento de pequena escala, a Oxitec defendeu sua técnica; e então a palavra foi aberta ao público.

A reunião degingolou numa discussão emocional e algumas vezes rancorosa. A Oxitec – uma pequena empresa que surgiu de um departamento universitário de zoologia – foi retratada como um conglomerado internacional que deseja “brincar de Deus” e colocar o paraíso americano em perigo. Os insetos foram descritos como “mosquitos Frankenstein”. Mais de uma dúzia de pessoas se levantou para falar; nenhuma defendeu o projeto ou reconheceu que, se ele tivesse sucesso, reduziria uma ameaça à saúde e aliviaria

a grande dependência de inseticidas que os Estados Unidos têm. Quase unanimemente, as pessoas com quem conversei disseram que presumiam que a decisão já tinha sido tomada. Mas nada havia sido decidido. Cada pergunta feita na reunião ou escrita mais tarde foi encaminhada aos reguladores estaduais para sua consideração.

“Parte meu coração pensar que vocês têm coragem de virem aqui e fazerem isso com nossa comunidade”, afirmou uma mulher. “Qualquer coisa geneticamente modificada não deve ser tocada. Sinto que...”, ela apontou para Doyle e seus colegas no palco, “a cabeça de vocês já está feita. Sei disso. Eu consigo sentir isso. Sinto a vibração.” Ela recebeu aplausos estrondosos. Outro participante do encontro, Rick Worth, foi até mais direto. “Eu estou me lixando para sua porcaria científica”, falou. “Vocês não vão enfiar pela minha garganta uma coisa que eu não quero. Não sou uma cobaia.”

Uma tarde antes de ir embora do Brasil, vi-me passando devagar pelas ruas de terra esburacadas de um bairro chamado Itaberaba, em companhia de Aldo Malavasi, o diretor bastante animado da Moscamed. Itaberaba fica a poucos quilômetros do Centro de Juazeiro e, enquanto dirigíamos, alto-falantes na frente do carro anunciavam nossa chegada. “Estamos aqui para falar sobre o projeto do mosquito transgênico”, diziam os alto-falantes. “Estamos aqui para explicar esse programa para vocês e responder às suas perguntas.” Malavasi, um homem grande e carismático, disse: “Só há um modo de conseguir que as pessoas fiquem do seu lado: conversando com elas. Essa é uma tecnologia nova e isso é assustador. Mas também traz possibilidades tremendas. As pessoas não são idiotas. Explique a elas, assim elas poderão decidir.” A Moscamed falou com quase todo mundo que morava nas áreas afetadas. Quando uma equipe deixava uma casa, entalhava os contornos de um mosquito no batente da porta, assim os colegas saberiam quais casas ainda precisavam ser visitadas.

A Bahia é uma das regiões de produção frutífera mais importantes do Brasil. Passamos por depósitos repletos de goiabas, mangas, limões, abacaxis e mamões. O cheiro de fruta podre enchia o ar úmido. Nessas cidades, as pessoas moram em casebres pequenos, pintados de cores vivas, e parece que pelo menos um membro de cada família já teve dengue. É mais fácil explicar a elas a utilidade

de um mosquito modificado do que, por exemplo, a de um milho modificado. “Você diz às pessoas que está mexendo com soja ou milho e elas desconfiam”, explicou Malavasi. “Isso é diferente. Elas sofreram na pele.”

A aceitação da engenharia genética depende claramente do produto. Seus oponentes evocam com frequência uma interpretação unilateral do “princípio da precaução”, que argumenta contra a introdução de atividades no meio ambiente que, em teoria, poderiam causar danos à saúde dos seres humanos. É difícil rebater essa visão, mas também o é o fato de que a dengue atinge dezenas de milhares de pessoas por ano, que a ameaça vem aumentando e que não há tratamento ou cura. A preocupação com os riscos teóricos tende a inibir qualquer discussão sobre os possíveis benefícios da engenharia genética.

Muitas pessoas, especialmente no mundo ocidental rico, se opõem a modificar os alimentos, mas nunca há reclamações quando o mesmo processo científico é usado para fazer insulina ou remédios para o coração. “Às vezes eu perco a paciência com esses debates”, disse Paul Reiter, que assessorou a Oxitec. “As objeções muito raramente têm a ver com a ciência ou a segurança da pesquisa. É uma oposição provocada pelo medo. Entendo isso, mas essa tecnologia foi usada de diferentes maneiras durante anos.” Ele estava se referindo à técnica de esterilização de insetos. “A abordagem da Oxitec é mais segura e mais benigna do ponto de vista ambiental”, reiterou Reiter. “Se a expressão ‘geneticamente modificado’ não estivesse ligada a ela, não creio que as pessoas se importassem.”

Malavasi dá de ombros quando levanto a oposição. “Sei que isso soa como ficção científica”, assumiu. “E não sou ingênuo. Mas, para nos livrarmos do vírus, temos de nos livrar dos mosquitos. E, pelo menos em um experimento pequeno, está funcionando.” Ele observou que o nome do programa – Projeto Aedes Transgênico – não foi acidental. “Colocamos a palavra ‘transgênico’ no nome para todo mundo ver”, revelou. “Não escondemos nada.”

Paramos em um local qualquer em uma rua sem placa. Estava um calor opressivo quando saímos do carro; um pequeno córrego

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

borbulhava no acostamento. “Estamos no céu dos mosquitos”, atestou Malavasi. Enquanto falávamos, uma equipe da Moscamed começou a descarregar de trás da van vários tupperwares do tamanho de travessas. Os recipientes tinham tampas de plástico, que foram abertas uma por uma, libertando milhares de mosquitos machos. Cada vez que uma tampa era aberta, montes de insetos minúsculos pousavam, rapidamente, nos pesquisadores – não para picar, mas para se orientar. Era a primeira vez que eles experimentavam a liberdade. Por um momento, pareciam relutantes em voar. Então, quase como um só corpo, depois de pairarem por alguns segundos no ar úmido da tarde, formaram um tipo de tapete voador, e decolaram para cumprir seu destino. ●

Michael Specter: jornalista americano, publicou *Denialism: How Irrational Thinking Hinders Scientific Progress, Harms the Planet, and Threatens Our Lives*. Artigo publicado na Revista Piauí nº 76 de janeiro de 2013

O papel do jornal

Michael Schudson e Peter Burke



Dois dos mais importantes autores em história do conhecimento, da mídia e do jornalismo lançam olhares para os meios de comunicação, com esperanças e alertas sobre o ofício que, por excelência, tem como missão apoiar e aperfeiçoar a democracia



Toda manhã o sociólogo e professor Michael Schudson cumpre o ritual de caminhar do apartamento às margens do Rio Hudson até sua sala no edifício Pulitzer, onde funciona a Columbia Journalism School, em Nova York. Ali, dá aulas tanto para jovens graduandos quanto para veteranos PhDs. Aos 69 anos, sempre com uma mochila nas costas, Schudson prepara o nono livro de uma série que começou em 1978 com *Descobrendo as Notícias*, seguido de *Sociologia da Notícia* (2003) e o

imperdível *Por que as Democracias precisam de uma imprensa desagradável* (2008). Só o primeiro foi publicado no Brasil.

Do outro lado do oceano, a milhares de quilômetros da movimentada esquina da avenida Broadway com a rua 116, vive o historiador e professor Peter Burke. Muito mais pacata, Cambridge, no interior da Inglaterra, sedia a universidade de mesmo nome. Burke já publicou 29 livros, muitos editados em português, como *Uma História Social do Conhecimento* (2000) e *Uma História Social da Mídia* (2002, coautoria com Asa Briggs). Aos 78 anos, casado com a historiadora brasileira Maria Lucia Garcia Pallares-Burke, Burke já não mais leciona, mas orienta jovens pesquisadores.

Schudson e Burke não se conhecem pessoalmente. O que os une, apesar da distância atlântica? Seus escritos são essenciais para entender a história da comunicação humana, da transmissão do conhecimento e do surgimento do jornalismo como atividade

organizada e indispensável nas sociedades modernas e, sobretudo, democráticas.

Em meio à crescente discussão sobre a qualidade do ambiente informativo, em que notícias checadas se misturam com rumores e boatos e são distribuídas em massa pelas redes sociais, Michael Schudson vê “um grande progresso” no jornalismo.

“Hoje há uma atitude mais agressiva e investigativa”, afirma. E rebate as críticas à “trivialização”: “o jornalismo tem hoje mais interesse no campo social e cultural, não apenas em política e economia”. Schudson considera que o jornalismo poderá manter sua missão de apoiar as democracias.

Burke é mais cauteloso. Considera difícil avaliar os impactos da revolução digital, pela velocidade das mudanças. Vê o jornalismo como imprescindível, ainda que a imprensa, em sua configuração atual, se modifique muito. “A demanda por jornalismo tende a aumentar”, afirma.

Nas últimas semanas, o Estado conversou com os dois autores.

Seu primeiro livro dá grande atenção à questão da objetividade. O sr. diz que “o conceito de objetividade é justamente este: pode-se e deve-se separar fatos de valores”. Como vê esse assunto hoje?

MS. Há décadas ouço dizer que no jornalismo ninguém acredita mais em objetividade, apenas em “justiça”. E em anos recentes ouvi dizer que o ideal dos jornalistas não é objetividade, mas “transparência”. Mas meu entendimento é que a objetividade – escrever conscientemente o que se vê, não o que se gostaria de ver – permanece o valor dominante no jornalismo americano. Não significa que seja o único valor. Escrever de modo a interessar, entreter e segurar a atenção do leitor é outro valor, e legítimo. Capturar a atenção da audiência tem considerável valor de mercado. Mas é também parte elementar do trabalho de informar o público. Até um professor de química empenhado em fazer seus alunos do secundário memorizarem a tabela periódica tenta tornar a tarefa mais engraçada. Não há, pois, razão para jornalistas não usarem humor, esperteza, dramaticidade e outros truques do

entretenimento para passar a informação que julgam importante.

Em 2003, quando publicou pela primeira vez “Sociologia da Notícia”, o sr. assinalava os perigos que o jornalismo já vinha enfrentando com a “trivialização do conteúdo e a possibilidade de que reportar assuntos públicos não seja economicamente sustentável”. Como vê hoje essa possibilidade? O jornalismo sobreviverá?

Acho que devemos ser cautelosos sobre o que consideramos “trivialização da notícia”. Nos Estados Unidos, críticos de mídia reclamam há pelo menos 150 anos de trivialização de conteúdo. No entanto, a maioria dos jornalistas que vêm analisando a matéria acredita que o grande jornalismo americano está melhor desde os anos 1970 e continua melhorando em 2016, mais que em qualquer período da história dos EUA. Parte dessa melhoria se deve a uma atitude mais agressiva e investigativa dos jornalistas. Parte vem de uma consciência maior das fontes de notícias, revelada nas próprias notícias – o público é muito mais bem informado hoje de onde vêm realmente as informações do que era antes dos anos 1970. E outra parte da melhoria é que a mídia cobre hoje muito mais assuntos de interesse humano, negligenciados pelo jornalismo convencional ou cobertos por meio de “*press releases*” desde o século XIX até os anos 1950. Hoje se cobrem assuntos como família, sexualidade, ciência, medicina – temas significativos da vida antes proibidos de mencionar (a BBC baniu discussões sobre controle da natalidade e divórcio até os anos 1950, quando foi forçada a rever sua política, pressionada pela competição comercial). É difícil imaginar matérias sobre abusos sexuais na Igreja Católica, desvios de conduta sexual nas Forças Armadas americanas, discriminação contra mulheres, comunidades LGBT, minorias raciais e étnicas, sendo tratadas com destaque, ou simplesmente sendo tratadas, em qualquer período antes dos anos 1960. Que tópicos consideramos “triviais”? Em parte, coisas que não nos dizem respeito ou achamos indignas. Há muitos assuntos de interesse humano que nos sentiríamos mal discutindo em voz alta. Até os anos 1960, muito poucos médicos diziam a pacientes com câncer que eles tinham a doença. Já pelos 1980, quase todos os médicos passaram a considerar essa uma informação que deveria ser compartilhada. O jornalismo tem hoje

mais interesse no campo social e cultural, não apenas em política e economia, e isso me parece um grande progresso.

O jornalismo conseguirá manter sua missão de apoiar as democracias?

Prefiro falar em “missões” em vez de “missão”. Sim, acho que o jornalismo pode manter, e mesmo ampliar, suas missões. Vou citar três delas, vitais. Primeira, reportar os fatos e eventos correntes acuradamente. Isso é básico e vital, mas não é suficiente. Segunda missão, reportar analiticamente, julgando qual contexto dará aos leitores e espectadores o melhor quadro para se entender o que está ocorrendo. Terceira, falar não apenas sobre o que líderes políticos e econômicos estão fazendo, mas sobre o que fazem os vizinhos do leitor/espectador. Vivemos, caminhamos e andamos de carro entre pessoas com as quais nunca falamos. Como conhecê-las, imaginar como são suas vidas? O jornalismo pode nos ajudar nisso contando histórias sobre nossos vizinhos de diferentes raças, classes ou orientação sexual, de diferentes pontos de vista políticos ou religiosos, de gerações diferentes, de diferentes classes sociais. Essas três missões devem fazer parte de um jornalismo que se proponha a aperfeiçoar a democracia. Nas melhores organizações jornalísticas, já fazem.

Como o sr. vê a formação da chamada “opinião pública” nesses tempos de mídias sociais?

O finado sociólogo francês Pierre Bourdieu escreveu que “a opinião pública não existe”. Num sentido muito importante, isso é verdade – não existe “opinião pública”. Trata-se de uma construção desagregada e imperfeita em que entram profissionais de pesquisa e um aglomerado – em constante mutação e mudança de rumo – de impressões, piadas, filmes populares, *posts* virais, opiniões de gente influente junto ao público e abordagens públicas e privadas de assuntos do dia. Nem mesmo as pesquisas mais abalizadas, usando os melhores métodos e fazendo perguntas que não induzam o pesquisado a uma determinada resposta, perguntam coisas como “esse é um assunto no qual você alguma vez já pensou?”, ou “quanto do dia você gasta pensando em terrorismo internacional em vez de pensar em por que o ônibus está tão lento, como fazer o chefe

reparar em você ou o que dizer a sua mulher sobre aquilo que você se esqueceu de comprar no supermercado?”. Penso que opinião pública seja alguma coisa de ficção e alguma coisa de inspiração. Americanos, a julgar pelas pesquisas de opinião, geralmente relutam em ir para a guerra, mas mudam depressa de opinião se o presidente fala agressivamente contra outro país. Então, nossa opinião pública é pacifista ou militarista? Depende. E ela muda muito. Rapidamente. As pessoas frequentemente não estão muito convictas de suas opiniões sobre política, pelo menos em meu país. Assim, a opinião pública, como a avaliamos e discutimos, é tão mutável quanto o tempo e dá para se dizer que “*n’existe pas*” – como Bordieu. Mas é também uma aspiração. Democracias esperam que o público discuta matérias de preocupação comum e significância política e chegue a julgamentos razoáveis, individual e coletivamente, sobre essas matérias.

Quando a Wikipedia apareceu, muitos professores – o sr., inclusive – não a aceitaram como fonte de pesquisa séria. Hoje, como o sr. já disse publicamente, ela é vista como fonte legítima e até elogiada. O que mudou? Inovações, simplesmente, exigem algum tempo para nos adaptarmos a elas?

Leva tempo para as próprias inovações amadurecerem. A Wikipedia melhorou, como melhorou a comunidade que contribui regularmente com ela. E, sim, é preciso tempo para que muitas pessoas aceitem as novidades. Lembre-se de que há não muito tempo a maioria dos jornalistas achava os *blogs* ridículos. Depois, passaram a confiar neles. Hoje, eles mesmos se tornaram blogueiros.

Alguns analistas dizem que as transformações causadas na sociedade pela revolução digital são maiores do que as do tempo da introdução da escrita impressa por Gutenberg, que permitiu a distribuição de conteúdo em maiores escalas, quebrando barreiras geográficas. O sr. concorda?

PB. Acho que a analogia entre a revolução da comunicação impressa e a revolução digital é muito esclarecedora, ainda que óbvia. No

primeiro caso, podemos ver suas consequências estendendo-se ao longo dos séculos, enquanto no segundo, provavelmente estamos apenas no início do processo. A diferença mais óbvia entre as duas situações está na velocidade. No caso da imprensa, levou de 50 a 100 anos para que essas consequências se tornassem evidentes, porque, antes de 1500, os livros eram relativamente escassos e caros. Hoje, vivemos numa época de aceleração da história, principalmente na esfera tecnológica, de maneira que é difícil acompanhar o ritmo das mudanças. Por isso, foi difícil avaliar as consequências da revolução da informação impressa porque a mudança foi muito lenta, e por outro lado é difícil avaliar as consequências da revolução digital pela razão inversa, por causa da velocidade da mudança.

Uma história social da mídia **analisa profundamente os ciclos de introdução e consolidação de cada nova mídia. Em que estágio desse novo ciclo estamos agora? Esse ciclo é maior do que os anteriores?**

A minha impressão a respeito da mídia dos séculos XX e XXI é que os ciclos estão se tornando mais curtos, e não mais longos, porquanto há um número maior de veículos com os quais a nova mídia interage (rádio, televisão, vídeo, *internet*...). Um livro que me impressionou a esse respeito é “The Master Switch” (“A Chave Mestra”), de Tim Wu (2010). Ele afirma que cada novo veículo começa ampliando a liberdade de comunicação, mas posteriormente acaba sendo absorvido por monopólios ou oligopólios. Wu não remonta a um período muito distante na história, e acho que a revolução da imprensa representa uma exceção à sua regra, entretanto o livro oferece material para reflexão sobre o futuro da *internet*.

O sr. considera o aparecimento do conceito de propriedade intelectual como um marco histórico, que permitiu a criação do capitalismo informativo e possibilitou o comércio da informação. Hoje muitos tipos de informação são replicados e distribuídos gratuitamente ou quase. Como o sr. vê esse fato e quais podem ser as consequências em longo prazo?

De fato, acredito que o surgimento e a ampliação do conceito de propriedade intelectual, desde o século XV, é um fenômeno importante. Acho que é útil pensar em termos de processos, e acredito que nos últimos cinco séculos aproximadamente tem havido um conflito, uma queda de braço, entre dois processos opostos. Um deles é a privatização, que torna privado o conhecimento público, como nos casos de corporações que patenteiam medicamentos há muito tempo conhecidos na Índia ou entre os povos indígenas do Brasil. Por outro lado, tem havido um longo movimento de “publicização”, que torna público o conhecimento privado. No século XVI, foram publicados livros nas línguas vernáculas para ajudar o povo a praticar a medicina caseira e a evitar pagar os médicos. O “vazamento” de segredos de Estado não é uma novidade na era de Assange e de Snowden. Já era comum no século XVI, quando informes confidenciais destinados ao senado de Veneza circulavam em manuscritos ou mesmo impressos. A queda de braço continua, como nos lembram as tentativas da China de censurar a *internet*.

Em Uma história social da mídia o sr. lembrou que na década de 1950, com o surgimento da televisão, o rádio foi dado como morto em questão de poucos anos. O sr. pode comentar essa profecia?

Parece-me que a história da relação entre rádio e televisão exemplifica um fenômeno recorrente na história da cultura, ou seja, quando surge algo novo, frequentemente ele coexiste com o velho em vez de substituí-lo, num processo de divisão do trabalho. A sobrevivência da comunicação manuscrita na era da imprensa é um exemplo óbvio, enquanto hoje vemos também a coexistência da concorrência entre as versões on-line e a impressa do mesmo jornal. O rádio conseguiu preservar sua utilidade porque uma pessoa pode ouvi-lo enquanto olha outra coisa.

Tomando o leitor, cidadão, consumidor: nunca tivemos tanta informação disponível. Ao mesmo tempo, muitas distrações, muitas pessoas se queixam de dificuldade de se concentrar. Que tipo de sociedade da informação se está construindo? Qual será a nova hierarquia informativa?

As queixas referentes à chamada “sobrecarga de informações”

remontam a séculos passados, embora a escala do problema tenha mudado nos últimos 25 anos. A prática da leitura está se modificando, com o escaneamento mais rápido e uma leitura menos lenta, embora alguns tipos de leitura rápida venham sendo praticados há séculos. Quanto à hierarquia, já vemos a ascensão dos programadores de computadores (talvez sem constituírem uma nova elite, mas como parte dela). O número de professores se tornará cada vez mais reduzido para o aprendizado on-line. Difícil será dizer se isso levará a um ganho ou a uma perda de *status* entre os que restarem.

A abundância informativa levou o “preço” da informação a quase zero, e efetivamente zero em muitos casos, gerando um problema para a sustentação do jornalismo. Como o sr. vê isto? A imprensa como a conhecemos hoje está mesmo ameaçada? Como vê o papel do jornalismo daqui para a frente? A imprensa conseguirá manter relevante o seu papel?

Eu gostaria de distinguir entre a “Imprensa” (no sentido de jornais e revistas impressos em papel) e “Jornalismo” (no sentido de uma indústria da informação que focaliza os acontecimentos correntes). É evidente que a Imprensa está se reduzindo, embora, ainda pensando em termos do meu modelo de coexistência cultural, isso não signifique que desaparecerá. Por outro lado, ainda precisamos do jornalismo: os repórteres enviados a outros países fornecem interpretações de acontecimentos bem como informações sobre os fatos em si, os repórteres investigativos que atuam em seu país, os colunistas que oferecem opiniões informadas sobre os acontecimentos, etc. Dada a probabilidade da ocorrência de acontecimentos dramáticos, quando não desastrosos, nos próximos anos, a demanda por Jornalismo provavelmente aumentará, mesmo que a demanda por material impresso se reduza. ●

Peter Burke: historiador inglês. Doutorado na Universidade de Oxford, foi professor de História das Idéias na School of European Studies da Universidade de Essex, por dezesseis anos professor.

Michael S. Schudson: Professor of Journalism in the Graduate School of Journalism, Columbia University.

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 15 de maio de 2016

Após 50 anos, a 'lei de Moore' perde o embalo

The Economist



Ritmo de aumento da capacidade de processamento dos chips é hoje muito inferior ao de décadas atrás

Em 1971, uma pequena empresa chamada Intel lançou o 4004, primeiro microprocessador a sair de suas linhas de montagem. O *chip*, com 12 milímetros quadrados, continha 2,3 mil transistores

– minúsculos interruptores representando os uns e zeros que compõem a linguagem básica dos computadores. A distância entre cada transistor era de 10 mil nanômetros (um bilionésimo de metro), o que corresponde a aproximadamente o tamanho de um glóbulo vermelho. Foi um milagre de miniaturização, mas ainda estava na escala humana. Uma criança, munida de um bom microscópio, seria capaz de contar, um por um, os transistores do 4004.

Os transistores dos *chips* Skylake que a Intel fabrica atualmente frustrariam tal exame. Os *chips*, em si, são dez vezes maiores que o 4004, mas, dispostos a intervalos de apenas 14 nanômetros (nm), seus transistores são invisíveis, pois têm tamanho muito inferior ao do comprimento das ondas de luz utilizadas pela vista humana e pelos microscópios. Se os transistores do 4004 fossem aumentados até atingir a altura de uma pessoa, os *chips* Skylake ficariam, proporcionalmente, do tamanho de uma formiga.

A diferença entre o 4004 e o Skylake é a diferença entre os computadores mastodônticos, que ocupavam o subsolo inteiro de um edifício, e os aparelhinhos elegantes, sofisticados e 100 mil vezes mais



potentes que hoje em dia as pessoas levam no bolso. É a diferença entre sistemas telefônicos operados circuito a circuito, com parrudos interruptores eletromecânicos e uma *internet* por onde transitam, incessantemente, trilhões e trilhões de pacotes de dados. É uma diferença que mudou tudo, da indústria siderúrgica à política externa, dos preparativos para uma viagem de férias à fabricação de bombas de hidrogênio.

É também uma diferença passível de fácil quantificação matemática. Em 1965, Gordon Moore, que tempos depois estaria entre os fundadores da Intel, escreveu um artigo em que chamava a atenção para o fato de que o número de componentes eletrônicos que era possível fazer caber num circuito integrado estava dobrando anualmente. Foi esse aumento exponencial que ficou conhecido como lei de Moore.

Na década de 1970, o ritmo de duplicação do poder de processamento caiu para uma vez a cada dois anos. Mesmo assim, seria preciso dose cavalariça de ousadia para olhar para um 4004 da Intel e acreditar que a lei ainda seria válida por 44 anos. Afinal, dobrar uma coisa 22 vezes significa aumentar sua quantidade 4 milhões de vezes, ou, quem sabe, torná-la 4 milhões de vezes melhor. E, no entanto, foi exatamente isso que aconteceu. A Intel não revela o número de transistores incluídos em seus *chips* Skylake, mas se o 4004 tinha 2,3 mil transistores, o Xeon Haswell E-5, que a companhia lançou em 2014, já ostentava mais de 5 bilhões deles, posicionados a intervalos de 22 nm.

A lei de Moore não é uma lei no sentido, por exemplo, das leis de Newton. Mas a Intel, que há décadas detém a liderança na fabricação de microprocessadores, e os demais atores do segmento fizeram dela uma profecia autorrealizável. Isso foi possível porque os transistores se caracterizam pelo dom inusitado de melhorar à medida que seu tamanho diminui: é menor a energia empregada e maior a velocidade atingida na ativação e desativação de um transistor pequeno do que de um grande. Assim, a utilização de transistores mais rápidos e em maior quantidade não implica maior consumo de energia ou geração de mais calor residual, o que possibilita a produção de *chips* maiores e mais eficientes.

Não foi fácil fazer com que os *chips* fossem maiores e os transistores menores: durante décadas, os fabricantes de semicondutores gastaram rios de dinheiro em pesquisa e desenvolvimento (P&D), e a construção das fábricas onde os *chips* são produzidos encareceu muito. Contudo, cada vez que os transistores diminuía de tamanho e os *chips* fabricados com eles tornavam-se mais velozes e potentes, o mercado se expandia, permitindo que os fabricantes recuperassem os valores gastos em P&D e fizessem novos investimentos em pesquisa, a fim de tornar seus produtos ainda menores.

O esgotamento de tal círculo virtuoso foi previsto diversas vezes. “Há uma lei sobre a lei de Moore”, brinca o vice-presidente da Microsoft Research, Peter Lee: “O número de pessoas que preveem o fim da lei de Moore dobra a cada dois anos”. Agora, porém, o setor está cada vez mais convencido de que o epílogo se avizinha. Já faz algum tempo que diminuir o tamanho dos transistores não reduz o consumo de energia. Em vista disso, a velocidade operacional dos *chips* de primeira linha permanece estacionada desde meados da primeira década deste século. E, embora os benefícios da miniaturização venham decrescendo, seus custos são cada vez mais elevados.

Isso se deve, em grande medida, ao fato de que a redução no tamanho dos componentes aproxima-se de um limite fundamental: o átomo. Um transistor Skylake corresponde a cerca de 100 átomos, e quanto menor o número de átomos, mais difícil se torna a tarefa de armazenar e manipular uns e zeros eletrônicos. A produção de transistores menores agora exige a elaboração de *designs* mais engenhosos e o uso de materiais adicionais. E, quanto mais complexa se torna a produção de *chips*, mais recursos são gastos na instalação das plantas que são fabricados.

Handel Jones, CEO da consultoria International Business Strategies, calcula que as instalações necessárias à produção de microprocessadores de última geração atualmente custam em torno de US\$ 7 bilhões. Em sua opinião, quando o segmento estiver produzindo *chips* de 5 nm (coisa que, mantido o ritmo histórico de miniaturização, deve acontecer no início dos anos 2020), esse valor pode chegar a mais de US\$ 16 bilhões, valor equivalente a quase um

terço do faturamento de US\$ 55,4 bilhões obtido pela Intel em 2015 – que foi apenas 2% superior ao faturamento da companhia em 2011. A combinação de crescimento lento das receitas e expansão acelerada dos custos parece apontar para uma conclusão óbvia. “Do ponto de vista econômico, a lei de Moore já era”, diz Linley Gwennap, que comanda a equipe de analistas do Linley Group, especializado no segmento de tecnologia.

O avanço vem perdendo vigor há algum tempo. Marc Snir, especialista em supercomputação do Argonne National Laboratory, situado nos arredores de Chicago, chama a atenção para o excesso de otimismo que há dez anos marca as projeções incluídas no International Technology Roadmap for Semiconductors, documento colaborativo, elaborado por um grupo internacional de especialistas do segmento de semicondutores. Algumas promessas de inovação industrial vêm se mostrando mais complexas do que se supunha, o que faz com que só sejam adotadas anos depois do previsto – quando chegam de fato a se concretizar.

O CEO da Intel, Brian Krzanich, já admitiu publicamente que sua empresa tem feito avanços tecnológicos em ritmo menos acelerado. A Intel utiliza uma estratégia bianual, conhecida como “tique-taque”: num ano, a companhia lança um *chip* contendo transistores menores (“tique”); no ano seguinte, aprimora o *design* do *chip* (“taque”) e se prepara para promover nova redução no tamanho dos transistores dali a um ano. No entanto, quando os primeiros *chips* de 14 nm da Intel (batizados com o nome de Broadwell) chegaram ao mercado, em 2014, o cronograma de lançamento acumulava atraso de quase um ano. O “tique” do *chip* de 10 nm, que deveria se seguir ao “taque” do Skylake também será postergado: a Intel diz que o produto não estará disponível antes de 2017. Analistas avaliam que, em razão de dificuldades tecnológicas, atualmente a empresa opera num ciclo “tique-taque-taque”. Outros grandes fabricantes de *chips* enfrentam problemas similares.

A lei de Moore não está diante de um paredão intransponível. Os fabricantes de *chips* vêm investindo bilhões em novos *designs* e materiais, com os quais talvez seja possível continuar reduzindo o tamanho dos transistores e dar mais algumas voltas na manivela exponencial. Também vêm sendo exploradas alternativas para

melhorar o desempenho dos *chips* com *designs* customizados e sutilezas de programação. Antes, tendo em vista a inexorável duplicação e reduplicação do poder de processamento, não havia muitos incentivos para se buscar outros tipos de aprimoramento.

Desbravando novos caminhos- De uma perspectiva mais radical, há quem acredite ser possível submeter o próprio computador a uma reformulação. Uma ideia é recorrer à mecânica quântica para executar determinados cálculos a velocidades que um computador clássico jamais seria capaz de atingir. Outra hipótese é imitar o funcionamento dos cérebros biológicos, que gastam pouquíssima energia para executar operações prodigiosas. Uma terceira possibilidade é difundir o poder de processamento, em vez de concentrá-lo, expandindo a nascente *internet* das coisas a fim de dotar um número cada vez maior de objetos cotidianos de capacidade de realização de cálculos e comunicação.

Até pouco tempo, a lei de Moore oferecia uma combinação de avanços em ritmo alucinante e certeza sobre o futuro próximo. Com a diminuição da certeza, é possível que os efeitos se façam sentir em áreas que ultrapassam em muito o segmento dos fabricantes de *chips*. Num mundo em que tantas coisas – da velocidade de cruzeiro dos aviões à remuneração mediana dos trabalhadores – parecem mudar tão pouco de década para década, o crescimento exponencial do poder de processamento é o pilar sobre o qual se assentam os planos futuros de fornecedores de todo tipo de tecnologia, de *headsets* de realidade aumentada a carros autônomos. Mais que isso, passou a representar a própria ideia de progresso. Se não for possível manter os aumentos periódicos da capacidade de processamento, o mundo parecerá um lugar menos interessante.

Ao mesmo tempo, há quem veja com bons olhos a perspectiva de um mundo menos previsível, onde os mais diversos tipos de novas tecnologias computacionais tenham a oportunidade de se desenvolver plenamente. “O fim da lei de Moore pode ser um ponto de inflexão”, diz Lee, da Microsoft Research. “Os desafios serão muitos –, mas também teremos a chance de caminhar em diferentes direções e mudar radicalmente as coisas.” ●

The Economist. Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 13 março 2016

Carro compartilhado. E sem motorista

The Economist



Fabricantes de automóveis fazem parcerias e tentam se reinventar em um momento em que a utilidade do veículo próprio é desafiada

As engenhocas inovadoras para os excêntricos admirarem de olhos arregalados durante a Consumer Electronics Show (CES), o evento anual de tecnologia em Las Vegas, costumavam ser tipicamente pequenas. Mas, nos últimos anos, a elas se juntou um número cada vez maior de automóveis. O Salão do Automóvel de Detroit, o maior e mais impressionante, terá início no fim do mês, mas muitos na indústria automobilística agora consideram a CES, que começou no último dia 5, um acontecimento mais importante. Nesta semana, Mary Barra, presidente da GM, apresentou, em Las Vegas, a nova versão da montadora do carro elétrico Bolt.

As fabricantes reconhecem a dupla ameaça que a tecnologia representa, pois a economia do compartilhamento, incluindo do automóvel, começa a decolar, e os veículos sem motorista também estão se aproximando. Algumas pessoas que até agora queriam ter um carro, talvez já não o desejem, colocando em risco o crescimento que a indústria automotiva esperava com a ascensão da classe média nos países em desenvolvimento. Em segundo lugar, as empresas de tecnologia talvez passem a ser mais bem preparadas do que as fabricantes de automóveis para desenvolver e lucrar com o *software* que constituirá a base do veículo sem motorista e do compartilhamento de automóveis. Algumas dessas empresas poderão fabricar os próprios carros.

Num relatório divulgado antes das feiras de Las Vegas e Detroit, o banco de investimentos Morgan Stanley disse que a indústria automobilística foi afetada “muito mais cedo, rapidamente e de maneira mais profunda do que se poderia esperar”. Ele previu que

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

os fabricantes de carros convencionais terão de lutar para se reinventarem. Para demonstrar isso, pouco antes da abertura da CES, a GM anunciou um investimento de US\$ 500 milhões no Lyft, serviço de compartilhamento de automóveis.

O boato sobre uma associação entre a Ford e o Google para a produção de carros sem motorista não se concretizou na feira, mas os rumores enfatizaram a convulsão que as empresas de tecnologia estão causando na indústria automobilística. Além disso, foram anunciadas outras parcerias: a Ford está se unindo à Amazon para conectar seus carros a casas inteligentes. Também foi anunciado na CES que a Toyota adotará a tecnologia embutida no automóvel da Ford, que compete com o CarPlay, da Apple, e o Android Auto, do Google, para acessar aplicativos de *smartphones* e outros recursos.

Esse não é o único exemplo de fabricantes de automóveis que unem forças para não ficarem dependentes das gigantes tecnológicas. Em agosto, BMW, Daimler e a divisão Audi, da Volkswagen, adquiriram em sociedade o serviço de mapas Here, que era da Nokia, para assegurar que as fabricantes disponham de um fornecedor independente em lugar de dependerem do Google Maps.



Além disso, as indústrias automotivas estão também se unindo a empresas de tecnologia porque cada uma tem alguma coisa de que a outra precisa. A construção e comercialização de automóveis e a necessidade de tratar com autoridades reguladoras sobre a questão da segurança e das emissões de gases é algo complexo. As empresas de tecnologia poderão copiar a Tesla, que vem construindo carros elétricos há mais de dez anos. A Apple, que estaria planejando um carro elétrico, poderá tentar fabricá-lo da mesma maneira que faz seus *iPhones*, terceirizando a produção. Mas um recurso mais óbvio é aliar-se a uma fabricante já estabelecida.

As fabricantes de carros têm muito a aprender. A maioria está trabalhando para produzir veículos totalmente ou parcialmente sem motorista, e várias fazem experiências com compartilhamento de

carros. Mas o Google continua sendo o principal expoente do veículo automático. Seus robôs, drones e motores de busca acumulam um nível de *expertise* capaz de guiar um carro sem motorista pela estrada evitando pedestres, obstáculos e outros veículos, usando o poder do computador e *software* sofisticado para interpretar grandes quantidades de dados recebidos dos sensores a bordo do veículo e de fontes externas por meio de conexões sem fios.

Entretanto, se as empresas de tecnologia têm muito a ganhar quando se capacitam para ingressar no setor automotivo, as fabricantes de automóveis estão preocupadas com o que têm a perder. Os lucros poderão acabar com produtoras de *software* e com os proprietários dos dados, sem passar pelos fabricantes do *hardware*. Até agora, os carros novos – até mesmo os mais modestos – são comprados como símbolo de *status* e estilo pessoal, mas, se os consumidores ficarem mais interessados no *software* e nos sistemas de entretenimento do carro do que em sua aparência externa, todo o modelo de negócio da indústria automotiva poderá degingolar.

Economia compartilhada- O compartilhamento de corridas, os clubes de carros e outras alternativas à compra de um veículo próprio estão em alta. Jovens estão dando as costas para a compra de um ativo dispendioso, que permanece boa parte do tempo sem uso e se desvaloriza logo ao sair da concessionária. As fabricantes insistem que esses consumidores estão apenas adiando a compra de um veículo, destacando o fato de que continuam dirigindo numa idade mais avançada do que costumavam fazer. Mas as declarações dos executivos da indústria automotiva sugerem que as dúvidas estão começando a surgir. Na CES, Mark Fields, CEO da Ford, disse que no futuro a montadora se tornará “tanto uma companhia de produtos quanto de mobilidade”.

A participação em clubes de carros, permitindo que as pessoas reservem uma corrida por meio de um aplicativo por, no mínimo, 15 minutos, está crescendo mais de 30% ao ano, segundo a consultoria Alix Partners, e deverá chegar a 26 milhões de membros até 2020. A concorrência é intensa. A ZipCar, da locadora Avis, também está crescendo. E aumenta o número das fabricantes que copiam os

aplicativos Car2Go, da Daimler, e Drive Now, da BMW. No início deste ano, a Ford começou a testar tanto um serviço de compartilhamento de veículos nos EUA quanto um clube de automóveis na Grã-Bretanha. A Daimler reconhece que seu esquema é lucrativo. Mas é improvável que esses serviços apresentem retornos equivalentes à venda de automóveis, principalmente para as fabricantes mais famosas.

Ao mesmo tempo, os serviços de transporte que usam aplicativos, como o Uber e seu equivalente chinês, DidiDache, que frequentemente são mais baratos e eficientes do que os táxis convencionais, também estão crescendo rapidamente. Quando conseguirem dispensar o motorista, as empresas de táxi, os clubes de carros e os negócios de compartilhamento de carros de fato se fundirão numa grande alternativa à compra de um veículo.

Então, quando os automóveis totalmente autônomos chegarão aos *showrooms*? O Google, cujos carros foram testados em 2,1 milhões quilômetros de estradas normais, prometeu a novidade para 2018, enquanto a maioria dos analistas frisa que os anos 2030 serão mais plausíveis para as fabricantes introduzirem seus recursos para a direção automatizada. Atualmente, Fields afirma que os carros automatizados estarão prontos para rodar até 2020. Os executivos mais conservadores acrescentam cinco anos a essa data.

O banco Barclays prevê que os veículos que dispensarão totalmente o motorista farão com que a família americana média reduza o número de carros de 2,1 veículos, atualmente, para 1,2 até 2040. Um veículo autônomo pode deixar o chefe da família no trabalho e então voltar para casa, pegar as crianças e levá-las para a escola. Ainda segundo os analistas do Barclays, os 11 milhões de veículos anualmente adquiridos nos EUA por condutores individuais podem ser substituídos por 3,8 milhões de carros autônomos, cujos proprietários podem ser indivíduos ou frotas de táxis.

Os carros autônomos ainda apresentam problemas quando trafegam em condições adversas de clima. Têm dificuldade em perceber que a luz refletida por uma poça d'água é inofensiva ou são levados a concluir que um pedestre que caminha pela calçada está prestes a atravessar a rua sem olhar para os lados. Apesar disso, as

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

montadoras já oferecem um número razoável de modelos dotados de sistemas sofisticados, que permitem a autocondução em rodovias, assim como o estacionamento automatizado do veículo. No fim de 2016, carros totalmente autônomos passarão a transportar os funcionários da GM pelo centro técnico que a montadora tem em Detroit.

O próximo obstáculo é convencer as autoridades a permitir que os veículos autônomos ganhem as ruas. As seguradoras e os próprios consumidores também terão de ser persuadidos. Um fator que poderia ajudar seria pôr os carros autônomos para circular inicialmente em ruas particulares ou em zonas urbanas delimitadas, a fim de que demonstrassem seu potencial para evitar acidentes e reduzir os congestionamentos. Para o setor automobilístico, a questão não é saber se esse futuro se tornará realidade e, sim, quem dominará o setor: as empresas de tecnologia ou as montadoras? O símbolo no painel dirá Ford (*powered by Google*), ou Google (*powered by Ford*)? ●

The Economist

Artigo publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 10 janeiro 2016

A revolução que ninguém viu

Julio Maria



Proibidos e perseguidos por Fidel Castro por três décadas, os roqueiros de Cuba fincam sua bandeira da vitória no show dos Rolling Stones

As guitarras da banda Los Kents não se parecem muito com bombas atômicas. Criadas com tampas de madeira retiradas dos vasos sanitários, seu corpo é arredondado, suas cordas são grossas de ferrugem e seus captadores existem graças aos ímãs roubados de telefones públicos de Havana. O som sai ligeiramente abafado e a afinação tem um prazo de validade que leva entre 15 e 20 minutos antes de desabar, tempo suficiente para levar as garotas aos céus e fazer Fidel Castro ter seus piores pesadelos. Em um deles, as guitarras fariam um novo ataque pela Baía dos Porcos, com o desembarque de jovens cabeludos tocando Jumping Jack Flash enquanto tomavam o poder e sufocavam os soldados revolucionários. Outro começava em uma das tradicionais festas que as famílias promoviam para comemorar os 15 anos de suas filhas. Depois de controlar os movimentos dos jovens tocando She Loves You, a banda saía em direção ao Capitólio pregando a nova ordem. As guitarras dos Kents não se pareciam muito com bombas atômicas, mas seu efeito poderia ser tão devastador quanto. Por via das dúvidas, era melhor destruí-las.

E assim Fidel declarou o rock inimigo público número dois de Havana, um mal que trazia sob suas vestes inocentes o espírito traçoeiro justamente do inimigo público número um: os imperialistas norte-americanos. Até que os Rolling Stones passassem pela ilha – ingleses como os Beatles, mas, aos ouvidos vermelhos, soando a serviço da mesma ideologia dominadora de Washington –, uma luta que o mundo não viu se deu nos porões em ruínas de Cuba. De um lado, o aparato repressivo policial e uma propaganda de efeito cultural avassaladora. De outro, garotos de 16 anos que faltavam às aulas para tocar guitarras feitas no quintal,

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

cheios do desejo subversivo de cantarem outra música que não fosse salsa, bolero, son ou chá-chá-chá.

Humberto Garcia desliza as mãos sobre sua guitarra como se ela fosse um troféu. Seu filho mais novo, baterista, tem o nome de um dos seus maiores ídolos, Elvis. Nas paredes da casa de quatro cômodos no bairro periférico de Cerro, há fotos da família, dividida hoje entre Havana e Miami, e pôsteres de seus mestres. Jimi Hendrix está no maior. Um dia, por aquelas ruas, havia mais bandas de rock do que guerrilheiros em Sierra Maestra. Los Hanks, Los Mensajeros, Los Átomos, Los Walkers. Eram os combos, a forma carinhosa como os cubanos chamavam os quartetos ou quintetos que proliferaram pelo mundo depois da explosão da beatlemania. Sua agrupação, o Sesiones Ocultas, trazia alguns quilos a mais de distorção nos solos de guitarra que faziam flutuar os fãs do Led Zeppelin e do Deep Purple. “Muitos jovens que nunca tinham escutado um disco desses grupos acabavam conhecendo-os apenas por ouvir as bandas tocando suas músicas em Havana”, ele recorda. A existência do rock na Cuba isolada dos maiores produtores capitalistas do gênero nos anos 1960 desafiava o entendimento estratégico de qualquer revolucionário.

Afinal, por onde os malditos entravam? Gravadoras como Philips, Motown, Odeon e Warner não incluíam Cuba entre seus clientes por razões óbvias. O país já respirava as salsas e os boleros bailando dentro da redoma de vidro do embargo comercial proposto pelos Estados Unidos. Se os toca-discos, peças do período pré-revolução, eram raros, os LPs tornaram-se inexistentes. Até o dia em que um amigo filho de pai diplomado ou marinheiro chegasse com uma preciosidade dos Animals debaixo dos braços. “Era uma loucura, corríamos todos para a casa desse colega”, diz Juan Garcia, 62 anos, o Juanito, professor de História e Filosofia. “Isso nunca nos deteve”, conta o cineasta Eduardo Del Llano, 53 anos, ostentando uma grande tatuagem com a boca dos Stones no braço direito. “Eu andava por 20 quilômetros para ouvir um LP de um amigo.” Era apenas o primeiro contato.



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Não houve uma lei, ao menos divulgada, de que o rock and roll tenha tido sua execução proibida nas emissoras de rádio e TV cubanas. Mas as piores leis, os cubanos sabem, não precisam estar escritas. De novo, por onde os malditos entravam se a mídia estava impedida de tocar rock? Invisíveis, eles voavam pelos ares. Elvis Presley, Little Richards, Bo Didley, Chuck Berry, Fats Domino, Jerry Lee Lewis e toda a tropa da primeira infantaria partiam, sobretudo, das emissoras de rádio da Flórida, nos Estados Unidos, sugada pelas antenas das casas de Havana, apontadas estrategicamente para a costa norte-americana. “Aprendemos a fazer essas peças em casa com varas de pescar. Algumas captavam sinais até de emissoras do Mississippi”, diz Humberto. Outros músicos subiam nos telhados com seus potentes rádios de pilha soviéticos à espera do sinal de emissoras como a Beacon Street, do Arkansas, ou a WQWF, de Miami. “Foi assim que eu ouvi o primeiro rock da minha vida”, diz Juanito. Os músicos que quisessem aprender uma nova canção do Pink Floyd precisavam esperar ela tocar algumas vezes até que conseguissem decorá-la.

Uma terceira pergunta afligia os comandantes. Afinal, quem abastecia os subversivos se as grandes empresas fabricantes de instrumentos e acessórios, como Fender e Gibson, não tinham negócios com Cuba? Com um pouco de criatividade e conhecimento aprendido nas escolas de Fidel Castro, os próprios jovens construíaam seu armamento. “Vou te contar algo bem baixinho para ninguém ouvir: nós roubávamos os ímãs dos alto-falantes dos telefones públicos para fazer captadores”, diz Carlos Castanho, baterista e diretor musical do grupo Los Kents. A produção “criola”, como os próprios cubanos chamam, fornecia ao mercado contrabaixos com cordas de violoncelos, guitarras com arames esticados e amplificadores com 25 watts de potência. “Isso já era um luxo para nós”, diz Castanho.

Sem poder aniquilar o inimigo em seu nascedouro, Fidel decidiu combatê-lo onde ele se proliferava. Algo que, tecnicamente, não deveria ser difícil. Os roqueiros já estavam oficialmente fora das rádios, banidos pelas TVs e ignorados pelos estúdios estatais de gravação, teatros e festivais organizados pelo Estado. Quando caminhavam pelas ruas de tatuagens e cabelos compridos, ou eram

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

atacados por grupos de populares pró-regime, que cortavam seus pelos em excesso à força, ou levados pela polícia para uma averiguação seguida de um generoso corte militar pago pelo comandante. “Me lembro de um amigo que saiu correndo da polícia para não ter seu cabelo cortado. Quando foi atravessar a rua, acabou atropelado. Os policiais o levaram para um hospital e, depois, cortaram seu cabelo”, diz Juanito. Assim, apenas um palco restava ao rock: as festas de 15 anos, uma forte tradição nas famílias cubanas.

Os combos eram o maior presente que uma mãe poderia dar a sua filha. E a necessidade dos tempos em que Cuba não sabia tampouco o que eram aparelhagem de som para discotecagens mecânicas garantia o espaço da música ao vivo. As garotas de 15 anos se apaixonavam mais ao som de roqueiros doces como Los Llopis, Luis Bravo, Los Satélites de Antónío Romeu e Los Diablos Melódicos do que aos sons campesinos de Compay Segundo ou aos boleros de Ibrahim Ferrer.

Atento ao controle do embrião que não podia crescer, o regime colocou as “festas dos 15” na mira. Agentes à paisana iam às casas para filmar e fotografar bandas de rock. Alunos que fossem identificados como integrantes tinham sua expulsão certa. Aos poucos, por interferência ou não dos militares, espalhou-se também a ideia de que os bailes eram resquícios do pensamento burguês pré-revolução. “Elas foram sendo desestimuladas”, lembra Humberto. E os roqueiros sentiram o golpe. Muitas bandas de rock não resistiram e também começaram a desaparecer antes mesmo de gravar um único disco. A insistência da juventude em aderir à praga deveria chegar ao fim. Fidel apertou mais a corda e criou dois termos para enquadrar os subversivos: “diversionismo ideológico” e “penetração cultural”. O grupo Almas Vertiginosas sofreu mais. Quando se apresentava em uma festa de Santa Fé, foi levado pela polícia e, acusado da prática de diversionismo ideológico, teve seus instrumentos confiscados – o equivalente a colocar os sonhos de uma banda cubana no paredão.



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

Sufocados, alguns grupos sobreviventes jogaram a toalha e se converteram à música tradicional. Outros decidiram travestir-se, cantando em espanhol e mesclando as origens afro-hispânicas à linguagem do rock. Aos músicos que aderissem às tradições oficiais da ilha eram oferecidas as mesmas benesses dos cantores e percussionistas dos clubes de salsa de Havana Vieja. Eles deveriam passar por um teste técnico, se filiarem a uma associação estatal, cantarem em espanhol e, sobretudo, arremessarem suas guitarras nas encostas do Malecón. Ao serem profissionalizados e doutrinaados nas dores do amor de Dos Gardênias e Besame Mucho, ganhariam os salários do Estado e poderiam sonhar, um dia, em gravar um disco nos estúdios da Egrem, a única gravadora estatal de Cuba.

Dago Pedraja decidiu esperar. Aos 59 anos, é hoje um dos heróis do império minúsculo chamado Submarino Amarillo. A pequena casa de shows decorada com capas de discos dos Beatles e especializada em bandas *cover*, ao lado da estátua de John Lennon, o homem que tanto sono tirou de Fidel Castro, é a bandeira de uma vitória que levou 50 anos para ser declarada. Depois da derrocada no final dos anos 1960 e início dos 1970, o rock voltou a respirar, mesmo sem nenhum apoio oficial. Centenas de artistas se espalharam pelas ramificações saídas de Beatles e Stones, do *heavy metal* ao *hardcore*, mesmo cientes de sua eterna condição de alternativos dentro de um país com vocação para o *underground*.

Pedraja tem um disco que poucos ouviram e três que ninguém nunca quis lançar, gravados com uma guitarra que ele só conseguiu aos 40 anos de idade. “Meu país é aqui, e é nele que eu quero viver. Sei que não é fácil entender, mas não guardo rancores. Eu já toquei pelos Estados Unidos e pela América do Sul, mas sempre retornei. A minha inspiração está em Cuba.” ●

Publicado no jornal O Estado de S. Paulo no dia 26 de março de 2016

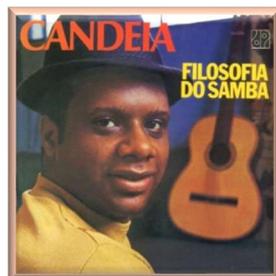
Candeia e a outra filosofia do samba

Paulo da Costa e Silva



Em agosto deste ano, Antônio Candeia Filho, um dos artistas mais controversos e singulares da história da música brasileira, completaria 80 anos. Compositor, instrumentista e portelense de primeira hora, integrou a escola de samba Vai Como Pode, que deu origem à sua agremiação. Em 1953 ganhou o primeiro dos cinco sambas que venceria na Portela. A partir de 1957 se tornou policial militar com fama de truculento e arbitrário, chegando a prender o próprio irmão de criação, segundo o testemunho do compositor Waldir 59. Em 1965 levou um tiro em briga de trânsito que o encerrou em uma cadeira de rodas, evento que alterou profundamente sua visão de mundo e sua música. Foi gravado por dezenas de artistas, emplacando sucessos na voz de Clara Nunes (“O Mar Serenou”), Cartola e Marisa Monte (“Preciso me encontrar”), Elizeth Cardoso (“Minhas Madrugadas”) e Paulinho da Viola (“Filosofia do Samba”), entre outros. Pouco antes de sua morte em novembro de 1978, publicou, em parceria com Isnard, o livro “Escola de Samba – A Árvore que Esqueceu a Raiz”, denunciando a interferência de “influência externas” nas Escolas de Samba. Ainda hoje é reconhecido como um personagem decisivo na preservação das tradições ancestrais da cultura negra no Brasil.

No entanto, um olhar mais atento revela que, mais do que um tradicionalista ou um defensor das “coisas nacionais”, Candeia foi um artista capaz de olhar para o futuro e reinventar o samba de muitas maneiras. Em 1975, preocupado com os rumos excessivamente comerciais das escolas de samba, fundou o Grêmio Recreativo Arte Negra Escola de Samba Quilombo



REFLEXÕES- LIVRO XVIII

(GRANES Quilombo). A iniciativa agregou o apoio imediato de compositores da envergadura de Nei Lopes e Wilson Moreira, que escreveram dois sambas antológicos para a agremiação: “Ao Povo em Forma de Arte” e “Noventa Anos de Abolição”. Por outro lado, recebeu críticas negativas de jornalistas como Sérgio Cabral, pois “os integrantes da Quilombo deveriam usar a sua energia para tentar modificar suas próprias escolas.” Afeito a polarizações simplórias, o ambiente cultural carioca titubeava diante de um personagem tão idiossincrático: ora o compreendia como profeta, ora como niilista. Como lembrança pelos seus 80 anos, lanço uma pergunta: entre essas duas perspectivas, o profeta e o niilista, não haveria a possibilidade de pensarmos um outro Candeia?

Por meio do manifesto do Quilombo, Candeia assinava sua carta de intenções:

“Não sou radical. Pretendo, apenas, salvaguardar o que resta de uma cultura. Gritarei bem alto explicando um sistema que cala vozes importantes e permite que outras totalmente alheias falem quando bem entendem. Sou franco atirador. Não almejo glórias. Faço questão de não virar academia. Tampouco palácio. Não atribua a meu nome o desgastado sufixo -ão. Nada de forjadas e mal feitas especulações literárias. Deixo os complexos temas à observação dos verdadeiros intelectuais. Eu sou povo.

Basta de complicações. Extraio o belo das coisas simples que me seduzem. Quero sair pelas ruas dos subúrbios, com minhas baianas rendadas sambando sem parar. Com minha comissão de frente digna de respeito. Intimamente ligado às minhas origens.

Artistas plásticos, figurinistas, coreógrafos, departamentos culturais, profissionais: não me incomodem, por favor.

Sintetizo um mundo mágico.

Estou chegando...”

O manifesto marcou o início de um projeto revolucionário que, em sua opinião, se fazia necessário: o combate a todas as formas de degeneração do povo negro em geral e do sambista em particular. O método para efetivar este programa em nada modesto, tomaria como ponto de partida o cultivo das tradições negras, especialmente

a música brasileira de matriz Africana, como o jongo, o afoxé, o maculelê, o batuque da capoeira, etc.

A fundação do GRANES Quilombo constituía um dos pilares desta “revolução”, acompanhada de outros elementos que Candeia cultivava por meio de declarações proferidas de maneira firme e didática, bem documentada por Leon Hirzsmann no curta-metragem. Essa naturalidade assertiva e, ao mesmo tempo, pedagógica, por vezes adquiria uma tonalidade ideológica problemática, que alguns estranhavam como sendo xenófoba e, eventualmente, “racista”. De alguma forma, a reputação de Candeia se consolidou a partir do vigor com que se expressava, para o bem e para o mal. Se hoje os arautos do “samba de raiz” o consideram um exemplo a ser seguido, isso decorre da paixão com que defendia seus argumentos e do rigor com que compunha suas canções.

Sou da opinião de que essa fala vigorosa, essa convicção com que ele se dirigia a todos aqueles que o cercavam, fizeram dele um personagem controverso. Mas não explicam sua obra, influência e importância na história do samba. Distancio-me dos argumentos aparentemente sectários, para além das palavras e das aparências, e me proponho a encarar a matéria propriamente dita, isto é, a música. Percebo, então, uma saudável e polêmica confusão, estimulada talvez pelo próprio Candeia.

Tomemos **Raiz**, seu segundo álbum autoral, seu trabalho mais expressivo se adotarmos como critério não o vigor de seu discurso ideológico, mas o seu ímpeto criativo, sua capacidade de remodelar as tradições musicais que se dispunha a preservar e defender das “influências externas”. Lançado em 1971 pelo selo **Equipe**, o disco se chama, estranhamente, **Raiz**, embora o seu segundo título, escolhido para a reedição de 1976 pelo selo **Padrão**, fosse mais condizente com o conteúdo: “Filosofia do Samba”.

Isto porque o disco põe a própria noção de “raiz” em xeque e lança seu olhar para o futuro do samba como um futuro de progressivo amestiçamento, não só com ritmos locais, mas também com os ritmos estrangeiros. Sabe-se que Candeia era um ouvinte contumaz do jazz e do funk norte-americanos.

A concepção musical híbrida permeia cada faixa do álbum, o que

nos obriga a descartar de saída qualquer preceito purificador e, portanto, qualquer possibilidade de se pensar o samba a partir de supostos elementos originários. Em **Raiz**, podemos observar uma síntese dinâmica de muitas formas de samba e de música negra do Brasil e do mundo: samba-enredo, samba de partido alto, jongo, funk, balada soul, samba jazz, choro, e outros ritmos e gêneros misturados indiscriminadamente. Somente essa característica já seria suficiente para destacar **Raiz** e o nome de Candeia do balaio purista da música brasileira. Mas não para por aí.

As letras de Candeia são diferentes de tudo o que o samba produziu até hoje, não somente pelo forte conteúdo poético e político, mas, sobretudo, pelo modo prodigioso com que ele operava sobre a forma e os nexos da poesia, entrelaçando palavras incomuns e criando deslocamentos semânticos independentes da língua culta. Um exemplo: em “Filosofia do Samba”, o seguinte verso: *“pra cantar samba, não preciso de razão, pois a razão está sempre com os dois lados”*.

Trata-se de uma nítida referência à razão objetiva científica ou filosófica, realocada em um sentido coloquial. A razão universal substituída por um encontro entre duas “razões” subjetivas, que debatem entre si como se estivessem em um botequim. Como bom partideiro (portador da capacidade de se exprimir no Partido Alto), especializou-se na arte do improviso, desenvolvendo um talento particular para incorporar palavras estranhas ao corpus lírico do samba sem parecer pedante ou exagerado. A exemplo de “Outro recado”, presente em seu primeiro disco de 1970 (*“No recado que eu mandei a ela, eu dizia francamente o nosso amor chegou ao fim/Mas repercutiu profundamente em meu subconsciente, pois não podia ficar assim...”*) ou no clássico “Dia de Graça” (*Hoje é manhã de carnival, ao splendor/As escolas vão desfilar garbosamente...*).

Por fim, destaco a concepção musical e os arranjos. Especialmente neste quesito, **Raiz** é um álbum que possui alguns paralelos com o caráter experimental dos discos de João Nogueira, Paulinho da Viola, Clementina de Jesus, Dona Ivone Lara, Roberto Ribeiro durante a década de 1970: percussões gravadas de formas não padronizadas, timbragens que variavam de faixa para faixa,

aspectos incomuns se levarmos em consideração os discos de samba gravados hoje. Mas permanece como um exemplar único de ousadia formal e diálogo com tradições afro-diaspóricas *overseas*.

Reparem, por exemplo, em “Saudação a Toco Preto”, uma das gravações mais originais de toda a música brasileira: maculelê rasgado, tema religioso, mas executado com a contribuição de uma sessão de metais no estilo do funk norte-americano. O resultado estimulou mais a imaginação da chamada MPB do que dos sambistas propriamente, regravada mais tarde pelo compositor carioca Pedro Luis.

Possivelmente influenciada pelo mesmo movimento Black Rio que supostamente pretendia combater, “Imaginação” é um soul existencial muito semelhante aos que Tim Maia gravou em seus quatro primeiros discos, embalado por uma cama de teclado Hammond, cascata de cordas, solos de violão, bateria e contrabaixo “aveludados”. Nota-se também o emprego de efeitos de estúdio na bateria em “Vem É Lua” e no samba-canção “Quarto Escuro”, procedimento incomum no samba da época. Destaque para “Minhas Madrugadas”, a clássica ode à boemia, parceria com Paulinho da Viola. Mistura de ritmos, letras sagazes e arranjos inteligentes fazem de Raiz uma obra-prima artística (e filosófica) de primeira ordem.

Mas o que teria ocorrido com a reputação de Candeia? Por que, apesar de exprimir uma perspectiva plural por intermédio de sua música, foi reconhecido como um aguerrido defensor das “coisas nacionais”, um símbolo de luta e “resistência”, quando seu trabalho como compositor não se propunha exatamente a “resistir”, mas se afirmou por meio de uma obra singular? Ocorre que a atenção aos ritmos afro-brasileiros renegados pela indústria cultural, folclorizado pelos intelectuais e precarizados pelos aproveitadores de plantão, identificava-se automaticamente com alguns dos discursos disponíveis na época, no caso, o nacionalismo e a valorização da negritude.

Naturalmente, Candeia identificava-se com uma perspectiva que se confundia com o nacionalismo sectário de certas vertentes ligadas à academia e ao ambiente cultural, e usava o vocabulário e o aporte teórico disponíveis para justificar seu trabalho. Na opinião de

REFLEXÕES- LIVRO XVIII

alguns dos importantes intelectuais desta vertente – Sérgio Cabral e José Ramos Tinhorão, por exemplo –, o ato de resistir implicava no ato defensivo da preservação, não no ato positivo da criação. A prática, a música e a agitação cultural promovidas por Candeia assemelhava-se mais a uma proposta de reconstrução, recriação, remodelação do legado, do que na sua preservação.

À moda de um tropicalista, Candeia deglutiou as informações que o cercavam e revivificou os ritmos afro-brasileiros, inclusive dispondo à sua maneira da música norte-americana da época. Como Tim Maia, como Tom Zé, como Pedro Sorongó, entre muitos outros.

Assim como, nos idos de 1940, o Terreiro de samba foi transformado em “Escola”, com o objetivo de revestir o samba de uma legitimidade considerada necessária, o pensamento do sambista nos últimos 30 anos agarrou-se a uma perspectiva fundadora, aparentemente radical, porém frágil e irrefletida. Não há nem nunca houve “samba de raiz”. O que ocorreu foi a reprodução impensada de mecanismos ideológicos em favor de sobrevivência e posicionamento social. Mecanismos que buscaram atrelar o samba de Candeia a uma história que o separaria, por exemplo, do movimento Black Rio ou do pagode paulista dos anos 1990.

Levou tempo até que o samba e o sambista pudessem se imiscuir “pelos salões da sociedade”, onde entrou “sem cerimônia”, como cantou Cartola. Algo semelhante ocorre hoje com o Funk Carioca. A busca por respeitabilidade perante uma sociedade racista e classista se constituiu a partir da fundação de uma “história” mitológica, pois foi preciso abrir o passado nebuloso a golpes de machado, o que nem sempre resulta em bom veredito. Como este não era, definitivamente, o caso de Candeia, vale resgatá-lo em seus 80 anos com as feições de um gênio criativo que não enxergava fronteiras, nacionais, estéticas ou culturais. ●

Paulo da Costa e Silva

Artigo publicado na Revista Piauí de março de 2015