



(Foto: Agência Brasil. Reprodução)

Ciência pode contribuir para o combate à fome, mas governo e sociedade precisam trabalhar juntos.

## Ciência básica, combate à fome e a nova equação alimentar

Apesar de ser uma potência agrícola global, o Brasil convive com 33 milhões de pessoas em situação de insegurança alimentar

\* Paulo Niederle

### Introdução

No final de 2021, a Organização das Nações Unidas (ONU) proclamou 2022 o Ano Internacional das Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável. A partir disso, uma série de ações foram colocadas em marcha visando sensibilizar os líderes políticos e econômicos, bem como a sociedade em geral, sobre a importância da pesquisa básica para o cumprimento da Agenda 2030. Dentre os múltiplos desafios, está a superação da

fome, um problema para o qual as respostas convencionais têm sido ineficazes e, além disso, repercutido em erosão da biodiversidade, aceleração das mudanças climáticas e proliferação de doenças associadas ao consumo exagerado de alimentos ultraprocessados, por exemplo. A articulação sistêmica desses e outros problemas sugere a emergência de uma nova “equação alimentar” [1,2] que exige respostas inovadoras, que conciliem o combate à fome com a promoção de sistemas

alimentares sustentáveis, saudáveis e justos. Por sua vez, esse desafio tem implicações sobre quais pesquisas básicas e aplicadas deverão ser estimuladas no futuro próximo.

### Armas, germes e soja

Em 2018, a Academia Brasileira de Ciências (ABC) publicou seu *Projeto de Ciência para o Brasil* [3], um compilado de documentos analíticos e propositivos que resultou do trabalho de quase duas

dezenas de renomados cientistas brasileiros. O primeiro capítulo é dedicado à ciência básica, considerada a raiz que “alimenta e nutre a pesquisa aplicada”. Dentre as principais contribuições brasileiras para a pesquisa básica, o documento destaca que o país “é um dos principais produtores de conhecimento em ciências agrícolas e ciências de plantas e animais, respondendo por 8,8% e 6,6% da produção mundial nessas áreas” [3]. Por sua vez, entre os casos citados para ilustrar tal contribuição, o primeiro refere-se à descoberta, em 1957, pela agrônoma Johanna Döbereiner, das bactérias fixadoras de nitrogênio. Esse feito foi responsável por transformar “o Brasil no segundo maior produtor mundial de soja”.

Um ano após a publicação, o Brasil se tornou o maior produtor mundial de soja, mas essa não é a questão mais relevante. O que nos interessa nessa discussão é a contribuição da ciência básica para o êxito da Revolução Verde e o desenvolvimento tecnológico do país [4]. Os exemplos nessa direção vão muito além das bactérias. Em 1962, antes mesmo do governo militar colocar em marcha as políticas de modernização compulsória da agricultura brasileira, Rachel Carson já havia demonstrado que a mesma química básica que produziu as armas da Segunda Guerra Mundial estava presente nos agrotóxicos sintéticos que, de uma forma bem menos louvável, também foram responsáveis pelo sucesso do agronegócio brasileiro [5]. Há ainda os exemplos relativos à contribuição da indústria bélica para o desenvolvimento da mecanização agrícola.

Por sua vez, as ciências sociais e humanas ofereceram suas contribuições para explicar como o destino da “sociedade do agro” foi traçado pelos formuladores dessas políticas públicas em parceria com os *experts* das organizações multilaterais e com o apoio de corporações transnacionais. Nos últimos anos, essas disciplinas têm sido novamente convocadas a explicar por que, ainda hoje, essa potência agrícola global convive com 33 milhões de pessoas em situação de insegurança alimentar grave, ou seja, fome [6]. Afinal, como pode o terceiro maior produtor de alimentos do mundo (atrás apenas de Estados Unidos e China), segundo maior exportador em volume total, que comercializa para 180 países, e diz ser responsável por alimentar 1 bilhão de pessoas no mundo, estar de volta ao Mapa da Fome das Nações Unidas (Figura 1)?

Similares a quase tudo que envolve as ciências sociais, as respostas para essa questão são variadas. Há quem insista, por exemplo, que o país está acometido por uma variante mais resistente da “Doença Holandesa” [7], o que pressupõem a existência de um problema estrutural de longo prazo. Outros preferem destacar os efeitos contextuais da crise econômica, política e sanitária (Covid-19), o que geralmente implica em uma visão mais otimista sobre o futuro [8]. Sem desconsiderar ambas as possibilidades, interessa neste artigo ressaltar o fato de que as instituições que têm projetado soluções ineficazes para o problema da fome também ditam os rumos da ciência básica e seus usos para fins tecnológicos

“Como pode o terceiro maior produtor de alimentos do mundo (atrás apenas de Estados Unidos e China), segundo maior exportador em volume total, que comercializa para 180 países, e diz ser responsável por alimentar um bilhão de pessoas no mundo, estar de volta ao Mapa da Fome das Nações Unidas?”

(tornando-a “aplicada”). Por instituições, compreendemos o conjunto de regras, valores e convenções que organizam e dão sentido às práticas dos atores e organizações sociais. Dentre essas instituições, está a própria imagem do “agro” como um projeto para as sociedades latino-americanas [9].

## Desvirtuação ou escolhas institucionais

É comum nos depararmos com a ideia de que a ciência básica sofre pela desvirtuação dos seus objetivos iniciais. Tal ideia pode ser inclusive conveniente para muitos cientistas que não terão a mesma oportunidade que teve Robert Oppenheimer para pronunciar suas mais célebres palavras: “*We knew the world would not be the same. A few people laughed, a few people cried, most people were silent. [...] Now, I am become Death, the destroyer of worlds*” (“Nós sabíamos que o mundo não seria o mesmo. Algumas pessoas riram, outras pessoas choraram,

## A sindemia global

Em 2019, antes da maioria de nós ouvirmos a expressão pandemia pela primeira vez, a Comissão Lancet publicou um importante relatório sobre a gravidade de uma “sindemia global” que associa subnutrição, obesidade e mudanças climáticas [11]. Essa crise tem revelado efeitos devastadores, especialmente nos países mais pobres. Em 2015, o excesso de peso corporal afetava mais de dois bilhões de pessoas no mundo e era responsável por, aproximadamente, quatro milhões de mortes por ano. Os custos econômicos da obesidade representavam aproximadamente 2,8% do PIB mundial [11]. Uma das estimativas mais conservadoras, publicadas no Atlas Global da Obesidade de 2022 sugere que, em 2030, um bilhão de pessoas estará com obesidade, o que implica que o número de indivíduos nessa condição duplicará em 20 anos. Segundo esse estudo, enquanto nas Américas a taxa de expansão deve ser de 1,5, entre 2010 e 2030, na África o número deve triplicar.

Bilhões de dólares têm sido gastos anualmente para financiar pesquisas que pretendem provar que as mortes ocasionadas

**“A ciência (básica ou aplicada) precisará contribuir não apenas para suplantar o escárnio da fome, mas também para que isso se dê a partir da promoção de sistemas alimentares sustentáveis, saudáveis e justos.”**



**(Foto: Tânia Rego/Agência Brasil. Reprodução)**

**Figura 1.** O Brasil voltou ao Mapa da Fome, com mais de 33 milhões de brasileiros em situação de insegurança alimentar.

a maioria ficou em silêncio. [...] Agora, eu me tornei a morte, o destruidor de mundos”). Mas ela não se sustenta quando, por exemplo, lembramos que o objetivo inicial do 2,4-D, um herbicida altamente tóxico e de amplo uso na produção de soja, era servir de arma química (o famoso Agente Laranja) na Guerra do Vietnã.

Quase um século depois do Projeto Manhattan mudar dramaticamente o curso da história, o Ano Internacional das Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável pretende ser “um momento chave de mobilização para convencer os líderes econômicos e políticos, bem como todos os cidadãos, da importância de levar em conta e dominar as ciências básicas para garantir um desenvolvimento equilibrado, sustentável e inclusivo do planeta”. É importante notar que este desígnio estabelece uma nova rota: ao invés da guerra, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que, conjuntamente, tornaram-se a principal orientação institucional

para a ação de governos, empresas, movimentos sociais e quicá também dos cientistas.

A questão, no entanto, é como articular a pesquisa básica aos 17 objetivos e 169 metas globais da Agenda 2030. Em primeiro lugar, é preciso ter em mente a imprescindível integração desses objetivos e metas, de tal modo que as ações para a promoção de um(a) não incorram no comprometimento de outros(as). E aqui reside um dos principais dilemas na nova equação alimentar: a ciência (básica ou aplicada) precisará contribuir não apenas para suplantar o escárnio da fome, mas também para que isso se dê a partir da promoção de sistemas alimentares sustentáveis, saudáveis e justos. Com isso, as antigas respostas concebidas pela Revolução Verde já não podem ser repetidas, seja porque elas agravaram a crise ecológica (erosão da biodiversidade, por exemplo) [10], seja porque elas promoveram problemas de saúde pública que, em alguns contextos, tornaram-se mais mortais do que a própria fome [11].

por doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e certos cânceres não estão associadas à dieta alimentar, ao uso de agrotóxicos ou ao consumo de alimentos ultraprocessados, mas ao estilo de vida sedentário dos consumidores [12]. Com um *modus operandi* similar aos negacionismos que marcaram as narrativas contra a Covid-19, a ação desses “mercadores da dúvida” na guerra contra a regulamentação de determinados mercados (alimentos, tabaco, bebidas, agrotóxicos) tem sido um dos principais problemas para avançar em políticas alimentares que promovam saúde, sustentabilidade e justiça alimentar.

Um dos focos de embate são os Guias Alimentares, documentos que orientam a ação do Estado na regulação do setor e na execução de políticas públicas. Nos Estados Unidos, em 2019, 933 relatórios foram produzidos para embasar o lobby da indústria alimentar. Em 2015, quando o Departamento de Agricultura (USDA) estava discutindo o Guia Alimentar 2015-2020, 1.176 relatórios foram financiados por empresas como PepsiCo, Coca-Cola, Monsanto, Nestle e McDonald's [13]. O modo como o dinheiro, o poder e a política influenciam o debate americano se revela em um Guia Alimentar que, por exemplo, condena o consumo excessivo de açúcares e sódio, mas não faz qualquer referência ao tipo de alimento que é a principal fonte desses ingredientes.

No Brasil, as corporações também buscaram desacreditar o Guia Alimentar atacando principalmente o conceito de alimento ultraprocessado [14].

Em 2020, tal ofensiva ganhou o Ministério da Agricultura como um aliado de primeira ordem, notadamente quando o Departamento de Análises Econômicas e Políticas Públicas (DAEP) publicou a Nota Técnica n. 42, questionando a legitimidade do Guia, afirmando que ele é confuso e incoerente, a tal ponto de defini-lo como “um dos piores do mundo”. Essa posição foi prontamente rechaçada pelos pesquisadores que participaram da construção do Guia. Desde então, inúmeros estudos têm ratificado os efeitos prejudiciais à saúde das dietas baseadas em alimentos ultraprocessados.

A estratégia de curto prazo das corporações agroalimentares já está desenhada. Além de contratar estudos que usam metodologias questionáveis para tentar desacreditar as evidências científicas [15], elas têm se engajado no financiamento de congressos acadêmicos e importantes fóruns internacionais, tais como a Conferência do Clima (COP 27), realizada em 2022, e a Cúpula dos Sistemas Alimentares das Nações Unidas, em 2021. Nesse caso, ao invés do negacionismo que questiona as pesquisas e a comunidade internacional, o objetivo é assegurar que o referencial utilizado para tratar dos problemas alimentares (e climáticos) seja compatível com suas estratégias comerciais.

No longo prazo, por sua vez, as estratégias corporativas voltam-se à construção de tecnologias que prometem revolucionar o modo como nos alimentamos. A produção de carnes sintéticas talvez seja a principal expressão de como grandes corporações da indústria

alimentar concebem soluções para a sindemia global [16]. Em tese, tais produtos seriam capazes de reduzir drasticamente o desmatamento e a emissão de gases de efeito estufa, melhorar o padrão nutricional das dietas e acabar com a subnutrição, além de garantir o bem-estar animal, uma agenda que vem ganhando força nos debates alimentares em virtude da ação de movimentos antiespecistas. Essa imagem projetada sobre o futuro (um componente central das instituições) está no centro da disputa sobre a própria ideia do que é um sistema alimentar saudável e sustentável (Figura 2).

Contra essa imagem, em outro lugar do espectro político desse embate, movimentos sociais que se articulam, por exemplo, em torno dos princípios da agroecologia e da segurança e soberania alimentar e nutricional oferecem outra perspectiva de saudabilidade e sustentabilidade. Esses movimentos têm pressionado de maneira contundente para que as políticas alimentares respondam de maneira sistêmica à sindemia global. Além disso, eles também são os principais responsáveis por incorporar uma dimensão de justiça alimentar, denunciando que a crise tem origem não apenas nas escolhas alimentares dos consumidores, mas nos fatores estruturais que reproduzem múltiplas desigualdades no acesso a alimentos saudáveis e sustentáveis.

## Políticas públicas, ciência básica e política científica

A construção de sistemas alimentares sustentáveis,

saudáveis e justos depende, embora não exclusivamente, de políticas que induzam uma grande variedade de atores a se engajarem na construção de novas práticas. Mudanças na regulamentação da indústria alimentar, na estrutura de incentivos fiscais para a produção agrícola, e na legislação trabalhista que, atualmente, favorece o trabalho precarizado no segmento de *deliveries*, são algumas das inúmeras medidas já sugeridas [17]. Mesmo assim, transformações mais substanciais “to fix a broken food system” [18] também dependerão da indução de inovações científicas adequadas aos objetivos do desenvolvimento sustentável.

Essa questão tem sido objeto de preocupação dos formuladores de políticas científicas e tecnológicas, os quais, em geral, tendem a favorecer a pesquisa aplicada. Por mais que, como destacado anteriormente, esta dependa da ciência básica, os editais de apoio à pesquisa recorrem frequentemente a reprodução. Pressionados por eleitores, acionistas ou

militantes, governos, empresas ou movimentos sociais reforçam a cobrança pela aplicabilidade direta do conhecimento. Assim, em um contexto de crise econômica, os recursos para a pesquisa tendem a se voltar para os projetos que prometem resultados imediatos (vide os formulários de avaliação utilizados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [CNPq] nos últimos anos), ainda que eles geralmente ofereçam respostas insuficientes para a complexidade da nova equação alimentar. O problema é que, sem o potencial disruptivo das descobertas geradas pela ciência básica, a pesquisa aplicada tende a reproduzir respostas com variações incrementais.

No setor alimentar, um número reduzido de grandes empreendimentos científicos, capitaneados por conglomerados transnacionais com ou sem apoio dos governos de países ricos, tem estado à frente das inovações que prometem revolucionar o sistema. Esse é o caso dos investimentos no desenvolvimento de proteínas

alternativas [16,19]. Em junho de 2023, a JBS, maior produtora de carne do mundo, anunciou a construção da primeira fábrica em escala comercial de carne cultivada, na qual pretende produzir anualmente mais de mil toneladas. A tecnologia utilizada foi gerada pela *BioTech Foods*, uma empresa espanhola que tem entre os fundadores a PhD em física de materiais Mercedes Vila Juárez, uma das maiores especialistas em materiais para biomedicina e vencedora, em 2010, do prêmio L’Oréal-Unesco para Mulheres na Ciência.

Em face das inúmeras dúvidas e questionamentos acerca da viabilidade e dos efeitos dessa tecnologia, ainda é cedo para afirmar se ela trará uma resposta efetiva para a sindemia global. No entanto, tendo em vista os atores capitaneando tais iniciativas, não é difícil imaginar que elas terão um resultado limitado em termos de justiça alimentar. Seus principais propagadores, a exemplo do *Good Food Institute* no caso da carne cultivada, asseguram que tal justiça será alcançada à medida que os avanços científicos permitirem cultivo em larga escala e preços competitivos. No entanto, esse argumento apenas reproduz a mesma ladainha que há décadas sustenta as já senis políticas de modernização da agricultura, as mesmas que tornaram o Brasil o maior produtor mundial de soja, mantendo-o no Mapa da Fome. Sem uma nova governança democrática do sistema alimentar, o controle oligopolista dessas inovações provavelmente acentuará a dependência das nações, a insegurança alimentar das populações e os conflitos geopolíticos globais.



(Foto: University of Colorado Boulder. Reprodução)

**Figura 2.** A produção de carnes sintéticas mostra como grandes corporações da indústria alimentar concebem soluções para a sindemia global.

“O direito humano à alimentação adequada é demasiadamente importante para deixá-lo nas mãos de algumas poucas corporações privadas, financiadas por capitais financeiros e atuando com inovações de alto risco.”

Ademais, caso não se confirmem os futuros imaginados por novos empreendimentos, quais opções ainda estarão na mesa dos governos, empresas, agricultores e consumidores? O direito humano à alimentação adequada é demasiadamente importante para deixá-lo nas mãos de algumas poucas corporações privadas, financiadas por capitais financeiros e atuando com inovações de alto risco. Em face disso, além de reconhecer a importância da ciência básica, é urgente criar mecanismos institucionais (fundos públicos e privados, centros interdisciplinares, parcerias interinstitucionais, cooperações internacionais) que viabilizem pesquisas com potencial disruptivo e orientadas para os desafios do desenvolvimento sustentável. Governos e sociedades terão de decidir, por exemplo, se continuarão com suas políticas de benefícios fiscais para a venda de agrotóxicos e refrigerantes, ou se vão taxar esses produtos para desincentivar o consumo e angariar recursos para promover uma efetiva transição para a sustentabilidade.

Finalmente, permanece aberta a questão de como orientar a ciência básica para determinados objetivos. Em

geral, os cientistas são céticos com a ideia de que o governo definirá o escopo das suas pesquisas – e a história de Robert Oppenheimer sugere que eles têm toda razão para sê-lo. Por isso, também é fundamental fortalecer as instâncias colegiadas e interinstitucionais que deliberam sobre os rumos da pesquisa. O que não pode é um país como o Brasil estar desde 2020 sem um Plano Nacional de Pós-Graduação que oriente a pesquisa e a formação de pesquisadores. Uma das questões que precisa ser contemplada por esse tipo de plano diz respeito à interlocução não apenas entre diferentes áreas do conhecimento, mas entre ciências básicas e aplicadas. Ao invés de reforçar uma cisão, os exemplos mencionados acima sugerem que o potencial transformativo das inovações pode ser maior quando os/as cientistas articulam pesquisas básicas e aplicadas. Para os mais jovens, que talvez não tenham conhecido o Projeto Manhattan, a questão é sobre a possibilidade de fazer Sheldon Cooper e Howard Wolowitz trabalharem no mesmo projeto.

---

\* **Paulo Niederle é professor do Departamento de Sociologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde coordena o Grupo de Pesquisa em Sociologia das Práticas Alimentares (Sopas). Atualmente, é coordenador da área de Sociologia da Capes.**

## Referências

1. MELLOR, J. W.; JOHNSTON, B. F. The world food equation: interrelations among

development, employment, and food consumption. *Journal of Economic Literature*, v. 22, n. 2, 1984.

2. MORGAN, K.; SONNINO, R. The urban foodscape: world cities and the new food equation. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 3, n. 2, 2010.
3. SILVA, J. L.; TUNDISI, J. G. *Projeto de Ciência para o Brasil*. Rio de Janeiro (RJ): Academia Brasileira de Ciências, 2018.
4. PATEL, R. The long Green Revolution. *Journal of Peasant Studies*, v. 40, n. 1, 2013.
5. CARSON, R. *Silent spring*. Boston (MA): Houghton Mifflin, 1962.
6. REDE PENSSAN. *II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil*. São Paulo (SP): Fundação Friedrich Ebert/Rede Penssan, 2022.
7. BRESSER-PEREIRA, L. C. Tarifas de importação: o argumento da neutralização da doença holandesa. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 43, n. 1, 2023.
8. SÁ, C. D.; SOENDERGAARD, N.; TRIGO, J. S.; JANK, M. S. *Impactos da Covid-19 no agronegócio e o papel do Brasil*. São Paulo (SP): Insper, 2020.
9. GERHARDT, C. Da Sociedade do Agronegócio à Cosmologia Agro: subjetivação e conquista de novos territórios. *Contemporânea*, v. 11, n. 3, 2021.
10. WAGNER, D. L.; GRAMES, E. M.; FORISTER, M. L.; BERENBAUM, M. R.; STOPAK, D. Insect decline in the Anthropocene: death by a thousand cuts. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 118, n. 2, 2021.
11. SWINBURN, B. A.; KRAAK, V. I.; ALLENDER, S.; ATKINS, V. J.; BAKER, P. I.; BOGARD, J. R. et al. The global syndemic

- of obesity, undernutrition, and climate change: the Lancet Commission report. *The Lancet*, v. 393, n. 10173, 2019.
12. BARLOW, P.; SERÓDIO, P.; RUSKIN, G.; MCKEE, M.; STUCKLER, D. Science organisations and Coca-Cola's 'war' with the public health community: insights from an internal industry document. *Journal of Epidemiology and Community Health*, v. 72, n. 9, 2018.
13. KARLAN-MASON, G.; SHI, R. The food pyramid & how money influences USDA Dietary Guidelines. *The Green Choice*, 2020. Disponível em: <https://www.greenchoicenow.com/v/food-pyramid-usda-dietary-guidelines>. Acesso em: 7 jan. 2023.
14. LOUZADA, M. L. C.; CRUZ, G. L.; SILVA, K. A. A. N.; GRASSI, A. G. F.; ANDRADE, G. C.; RAUBER, F. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e evolução temporal 2008-2018. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 57, 2023.
15. BES-RASTROLLO, M.; SCHULZE, M. B.; RUIZ-CANELA, M.; MARTINEZ-GONZALEZ, M. A. Financial Conflicts of Interest and Reporting Bias Regarding the Association between Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain: A Systematic Review of Systematic Reviews. *PLOS Medicine*, v. 10, n. 12, 2013.
16. WILKINSON, J. *O mundo dos alimentos em transformação*. Curitiba (PR): Appris, 2023.
17. NIEDERLE, P. *Políticas alimentares integradas e a construção de sistemas alimentares saudáveis, sustentáveis e justos*. Porto Alegre (RS): Sopas/Ibirapitanga, 2023.
18. SCHMIDT-TRAUB, G.; OBERSTEINER, M.; MOSNIER, A. Fix the broken food system in three steps. *Nature*, v. 569, n. 7755, 2019.
19. ABRAMOVAY, R. Desafios para o sistema alimentar global. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 73, n. 1, 2021.