

Hans Jonas

O sistema agroalimentar à luz da biologia filosófica de Hans Jonas

RICARDO ABRAMOVAY¹

Apresentação

N A FRONTEIRA da inovação científica e tecnológica do sistema agroalimentar contemporâneo reside uma ambição: emancipar a alimentação humana de sua dependência com relação ao solo, ao clima e aos animais (BCG, 2022). Se na primeira domesticação das plantas e dos animais a humanidade dominou os macro-organismos, trata-se agora, na segunda domesticação, de controlar os micro-organismos (Rethink X, 2019). Produtos baseados no processamento de proteínas vegetais (Wild et al., 2014) tomando forma de hambúrguer, já amplamente difundidos no cardápio de cadeias globais de “*fast food*” (Briscoe, 2022), fermentação de precisão, carnes produzidas a partir de células animais por meio de reatores e proteínas vindas da industrialização de insetos são suas modalidades principais. Mas a ambição não se limita às carnes: associações e sociedades de agricultura celular existem hoje no Brasil, no Canadá, na França, na Itália, na Grécia, na Austrália, na Alemanha, além de uma Associação na região Ásia-Pacífico e uma Cellular Agricultural Association.¹

Os investimentos privados nesse setor são gigantescos e originam-se tanto em atores econômicos não pertencentes ao sistema agroalimentar (*big techs*, empresas de energia ou fundos de investimentos do Vale do Silício), como igualmente nos gigantescos frigoríficos globais, muitos dos quais aparecem publicamente não como produtores de carnes e sim de proteínas (Guthman et al., 2022). Entre 2014 e 2022, os investimentos privados nessas tecnologias foram de US\$ 14,6 bilhões, segundo o Good Food Institute.² Atualmente, mais de 100 empresas, no mundo todo, estão envolvidas na produção e na pesquisa de proteínas artificiais (FAO, 2023). Wilkinson (2023) mostra que se trata de um movimento não apenas econômico, mas político-cultural global e que atinge até políticas públicas, como bem revelado pela inclusão do desenvolvimento das proteínas artificiais no 14º Plano Quinquenal chinês (Ellis, 2022).

Uma das características mais importantes desse movimento empresarial recente está em seu empenho na busca de uma legitimação de natureza socioambiental. Seu ponto de partida é a crítica aos impasses a que conduziu a Revolução Verde. Ele propõe técnicas que permitam, ao mesmo tempo, garantir a oferta alimentar, suprimir os horrores da criação animal concentracionária e de-

volver à natureza vastas áreas hoje voltadas a pastagens ou à produção de grãos para rações (Monbiot, 2022).

Ninguém melhor que o filósofo alemão Hans Jonas (1903-1993) para iluminar a reflexão sobre o sentido dessas inovações tecnológicas. Hans Jonas é considerado, juntamente com Hannah Arendt, Karl Löwitt e Herbert Marcuse, como um dos “Filhos de Heidegger” (Wolin, 2015). Jonas foi aluno de Martin Heidegger, mas, ao mesmo tempo, um crítico implacável da adesão de Heidegger ao nacional socialismo e à figura de Hitler. Ele integrou as forças armadas britânicas durante a Segunda Guerra Mundial, participou da ocupação da Alemanha pelos aliados e acabou se instalando nos Estados Unidos, onde escreveu a maior parte de sua obra, da qual *O princípio responsabilidade. Ensaio de uma ética da civilização tecnológica* (publicado em alemão em 1979) é o livro mais importante e conhecido.

Apesar das críticas a Heidegger, no centro das preocupações de Jonas está um tema heideggeriano fundamental, a relação das sociedades humanas com a tecnologia. Essa relação, na tradição cristã e, sobretudo, a partir de Descartes, apoia-se na ilusão de que a humanidade tem que ser examinada não pela materialidade de seu corpo, e sim pelos atributos de seu espírito. É por isso que Wolin (2015) caracteriza Hans Jonas como o filósofo da vida, não só da vida humana, mas do conjunto da vida. Tal preocupação está no centro de outro livro fundamental de Jonas, *The Phenomenon of life* (1966), traduzido da versão alemã para português como *O princípio vida*. A ética para a civilização tecnológica alerta contra o imenso risco de que as capacidades de intervenção humana sobre o mundo ultrapassem nossas capacidades de avaliar seus riscos e de perceber seu sentido. As inovações avançam num ritmo cujas consequências as sociedades têm cada vez menos condições de prever. *O princípio responsabilidade* é pioneiro no sentido de estabelecer a responsabilidade humana pelo futuro da própria vida.

Numa entrevista concedida em 1981, Jonas (2017, p.162) explica: “[...] a técnica humana ultrapassou largamente o sentido simplesmente instrumental que tinha na origem, à medida que modifica efetivamente a natureza e as condições de existência do homem assim como os objetivos da vida humana”. Por isso trata-se menos de saber o que o homem pode fazer do que se perguntar o que a natureza ainda é capaz de suportar, diante da inventividade humana.

No que se refere ao sistema agroalimentar, Hans Jonas (2015, p.335), ao final de *O princípio responsabilidade* dedica alguns parágrafos aos perigos da monotonia das paisagens agrícolas homogêneas e dependentes de meios mecânicos e químicos artificiais. Da mesma forma, ele denuncia “o aviltamento final de organismos dotados de sentido e de movimento, sensíveis e exuberantes, transformados em máquinas poedeiras e fornecedoras de carne...” e que “não têm nada a ver com a natureza”.

É duvidoso, porém, que Jonas manifestasse entusiasmo com relação às inovações tecnológicas representadas pela emergência das proteínas artificiais.

Na verdade, como bem mostra o livro/reportagem da premiada jornalista britânica Jenny Kleeman (2020), a alimentação vinda de laboratórios deve ser compreendida como parte de um projeto mais amplo em que a vida, a reprodução humana, a sexualidade e a própria morte poderiam emancipar-se de sua dependência com relação a nossa condição orgânica e a nossos limites corporais, passando a ser, cada uma delas, gerida por dispositivos vinculados a modalidades de inteligência artificial e ao epicentro de sua produção e difusão, o Vale do Silício.

Um mundo em que, contrariamente à maldição lançada às portas do Paraíso, o nascimento se emanciparia da dor da mulher e onde máquinas se encarregariam de providenciar nossa morte, de forma organizada, prevista e indolor. Um mundo em que nossa sexualidade pudesse dispensar os conflitos e os riscos de rejeição em benefício de um contato que corresponda exatamente ao que queremos, por meio de bonecos dotados de inteligência artificial e com uma película que mimetiza perfeitamente a pele humana. E, por fim, um mundo em que pudéssemos continuar comendo carne, como fazemos hoje, sem, no entanto, a necessidade de criar animais para o abate, com todos os problemas socioambientais a que isso leva.

Esses são exemplos de inovações tecnológicas vindas dos laboratórios do Vale do Silício e que mostram o quanto se ampliou, nos últimos trinta anos, a urgência de uma “ética para a civilização tecnológica”, subtítulo de *O princípio responsabilidade*. Em comum, esses quatro exemplos mostram a forte propensão da inovação tecnológica contemporânea a negar a base animal da condição humana suprimindo-a em benefício daquilo que os dispositivos da revolução digital são capazes de propiciar. Ou, como resumiu a escritora britânica Melanie Challenger (2021, p.1) logo no início de seu excelente livro: “o mundo é agora dominado por um animal que não acha que é um animal. E o futuro está sendo imaginado por um animal que não quer ser um animal”. Nada exprime melhor essa aspiração do que o projeto (que tem no norte-americano Ray Kurzweil sua mais importante expressão), segundo o qual a humanidade estaria às portas da vida eterna não apenas pelo prolongamento de nossa existência física, mas, sobretudo, pela capacidade de transferir o conjunto de nossa subjetividade a máquinas que não enfrentariam nossos limites orgânicos para poderem se perenizar (2045 Initiative, 2013).

O filósofo norte-americano Michael Sandel (2004, s/p.), referindo-se aos impactos e aos desafios das terapias gênicas e de sua possibilidade de interferir sobre a própria natureza humana, explica: “quando a ciência se move mais rápido do que a compreensão moral, como ocorre hoje, homens e mulheres lutam para articular seu mal-estar [...] A revolução genômica induziu uma espécie de vertigem moral”. Mais do que isso, a revolução genômica nos coloca diante do próprio estatuto moral da natureza. O maior perigo das terapias gênicas é que elas representam uma espécie de “aspiração prometeana de refazer a natureza, incluindo a natureza humana para servir nossos propósitos e satisfazer nossos desejos”.

É o tema, por excelência, de Hans Jonas. Ele também critica o caráter tóxico da ideia de “tomarmos a evolução em nossas próprias mãos” (Jonas, 1979). O ponto de partida de sua reflexão é que “a promessa da tecnologia moderna se converteu em ameaça” (Jonas, 2015, p.21), não apenas aos serviços ecossistêmicos dos quais todos dependemos, mas à própria vida. O horizonte de Jonas não é, contudo, fundamentalmente instrumental: a teoria ética que ele elabora a partir de seus escritos sobre “biologia filosófica” (Jonas, 2004), desde os anos 1950, é marcada pela busca do significado (e não apenas da utilidade para nós) da própria vida.

Esse significado não é e não pode ser exclusivamente de natureza explicativa: a vida não pode ser vista como um produto mecânico da matéria. Sua compreensão não se reduz a “fatos físicos exteriores”, e exige que se reconquiste, “para as coisas orgânicas, a dimensão interior”, o que supõe não apenas a explicação científica dos fenômenos naturais, mas uma nova compreensão de nossa unidade com a natureza e que o ser humano cesse de “considerar-se um ser metafisicamente isolado” (Jonas, 2004, p.8), ou seja, um ser cuja existência obedece a parâmetros que nada têm a ver com aqueles que regem o conjunto da vida. Essa dimensão interior não é um atributo exclusivo dos seres humanos: ela está contida na luta pela existência (cuja primeira manifestação é o próprio metabolismo) de todo e qualquer ser vivo, o que foi negado pelo cristianismo e, sobretudo, na Idade moderna, pelos filósofos que, desde o século XVII enalteciam a solidão do ser humano diante do conjunto da existência.

Na próxima seção, apresentam-se os fundamentos e a originalidade da biologia filosófica de Jonas, comparando-a com autores que também enfatizam, como ele próprio, a importância da ética para a civilização tecnológica e para a própria ciência. Na terceira parte do texto procuram-se em Hans Jonas (e em alguns filósofos éticos próximos de suas abordagens) as bases para expor alguns dos mais importantes limites do empenho contemporâneo em emancipar a alimentação humana de sua dependência do solo, do clima, das plantas e dos animais.

O dualismo cartesiano

Foi a partir da revolução científica do século XVII que se formou, no Ocidente, a separação entre ser e dever ser em dois campos opostos, o da ciência, que busca conhecer a objetividade do mundo e o dos valores, que são subjacentes à ética, cuja pergunta central refere-se ao sentido, ao significado do que fazemos e não se limita à busca de relações causais e explicativas. Que se trate de política, de economia, de ciência, de tecnologia e até de arte, as atividades humanas ganham uma autonomia que se torna um exercício compulsivo de reprodução e expansão em que as finalidades de natureza ética são completamente afastadas.

A ciência moderna, escreve Edgar Morin (2004, posição 834), “se apoia sobre a disjunção entre julgamento de fato e julgamento de valor, ou seja, entre

o conhecimento, de um lado e a ética de outro”. A política, com Maquiavel e, posteriormente, com Hobbes, organiza-se em torno da eficácia na busca e na manutenção do poder e não na busca das virtudes cívicas da convivência comunitária (Bruni; Zamagni, 2007, p.55). A premissa básica em torno da qual a ciência econômica se forma desde Locke (Dumont, 2000) e se consolida com a revolução neoclássica (Sen, 1999) é a dos indivíduos racionais e autointeressados que dão lugar a uma verdadeira mecânica dos interesses da qual emerge a oferta de bens e serviços: considerações de caridade, altruísmo ou reciprocidade podem até ser reconhecidas como virtuosas, mas não fazem parte, essencialmente, sob essa óptica que domina a formação acadêmica até hoje, da esfera econômica da vida social. Edgar Morin (2004, pos. 1653) mostra que a consequência do “objetivismo científico” é uma incapacidade “de pensar a responsabilidade”, que produz a “cegueira ética nas ciências” (ibidem, pos. 1672).

A obra de Hans Jonas é um esforço permanente de derrubar a barreira entre essas duas dimensões do espírito humano (“ser e dever ser, causa e finalidade, natureza e valor”, Jonas, 1979, p.22), que a Idade Moderna consagrou como independentes e, em grande parte, impermeáveis uma à outra. Esse é o sentido de seu esforço em elaborar uma filosofia da tecnologia (ibidem) e uma “ética para a civilização tecnológica”. Não se trata, evidentemente, de contestar ou negar a relevância ou a utilidade das conquistas científicas e sim de levar adiante duas tarefas fundamentais não apenas para compreender a ciência e a tecnologia, mas, sobretudo, para dotá-las de um aparato ético capaz de contribuir ao estabelecimento de seus limites.

A primeira refere-se ao que Jonas exprime logo no início do prefácio de *O princípio responsabilidade*, ao constatar que os perigos representados pelas tecnologias se ampliam muito mais que a capacidade social de os prever e, mais ainda, de os enfrentar. Jonas não usa a terminologia das ameaças existenciais (Ord, 2020), mas é exatamente a isso que ele se refere. Ao final dos anos 1970, Jonas podia afirmar que “o novo continente da práxis coletiva que adentramos com a alta tecnologia ainda constitui para a teoria ética, uma terra de ninguém”. A magnitude dos impactos das atividades humanas sobre a natureza é tamanha, que não tem como ser contemplada pelos cânones éticos do iluminismo, ou seja, por uma ética fundamentalmente intersubjetiva, da qual o pensamento de Kant é a expressão mais emblemática.

Hans Jonas é precursor daquilo que Michel Serres (1990) vai chamar de “contrato natural” e que exige, antes de tudo, responsabilidade na relação não apenas entre os seres humanos, mas entre sociedade e natureza: “Um objeto de ordem inteiramente nova, nada menos do que a biosfera inteira do planeta, acresceu-se àquilo pelo qual temos de ser responsáveis, pois sobre ela detemos poder” (Jonas, 2015, p.39). E mesmo a responsabilidade junto a outros seres humanos ganha uma dimensão inédita tendo em vista a capacidade de a ciência interferir sobre nossa constituição orgânica a ponto de converter a morte não

em parte constitutiva da vida e sim uma “falha orgânica evitável” (ibidem, p.58). Vai no mesmo sentido o alerta de Michael Sandel (2004) contra o eugenismo contemporâneo (do qual ele cita diversos exemplos vindos de destacados cientistas entre eles o próprio James Watson, prêmio Nobel pela descoberta da estrutura do DNA, junto com Francis Crick) que visa, por meio de terapias genéticas, não a cura de doenças, e sim a melhoria da espécie, a capacidade de escolher o sexo dos filhos e a ambição de produzir pessoas hiper dotadas intelectual e fisicamente. Jonas também foi crítico desse projeto, que ele caracterizou como “melhorístico” na sua obra de 1985, *Técnica, medicina e ética* (Jonas, 2013).

E é justamente aí que reside a segunda tarefa fundamental para dotar a ciência e a tecnologia de uma ética à altura das ameaças que elas fazem pesar sobre a própria vida: trata-se da exigência moral com relação à natureza, o que não faz parte nem da ética convencional nem tampouco do cerne da atividade científica. Essa exigência leva Hans Jonas a elaborar uma “biologia filosófica”, que procura superar a separação radical que o século XVII, sobretudo com Descartes, estabeleceu entre o pensamento, uma virtude exclusivamente humana, resultado de um atributo divino e o conjunto da matéria, inclusive da própria matéria viva, que lhe é essencialmente exterior. A natureza, ensina Descartes, não passa de *res extensa* e só a humanidade é dotada de *res cogitans*, de interioridade reflexiva. Os animais são encarados como autômatos, capazes apenas de reações mecânicas que não configuram propriamente vida interior. A visão cartesiana sobre o ser humano é assim resumida por Jonas (2004, p.235): “no mundo, só ele pensa, não porque é parte do mundo, mas sim apesar de ser parte do mundo”. A Revolução Científica do século XVII fez da natureza puro objeto de conhecimento e de intervenção humana. O sujeito ativo desse conhecimento e dessa intervenção não se confunde com seu objeto, que se converte em completa passividade. A “biologia filosófica” de Hans Jonas tem o propósito de reconhecer o que ele chama de “dignidade de fins”, não apenas nos seres humanos, mas no conjunto da vida. O próprio metabolismo, a permanente luta contra a morte, a busca dos componentes materiais necessários à reprodução, tudo isso prefigura, para Jonas, a presença do espiritual.

A consequência prática da “biologia filosófica”, do empenho em atribuir sentido, interioridade, intenção e, no limite, liberdade à vida como um todo é que o corpo e a natureza se tornam fundamentais para a compreensão do ser humano. Somos organismos e compartilhamos esta condição orgânica com todos os seres vivos (Wolin, 2015, pos. 2908). Nossa consciência pertence ao nosso corpo, ela não deriva de algum sopro transcendental que lhe tenha sido inculcado e sim da interioridade inerente não só a nós, mas ao conjunto da vida. Numa entrevista, ao final de sua vida, Jonas (2017, p.80) esclarece: “a vida, cujo horizonte interior é constituído de aspirações, de consciência, de sentimento, de dor e de prazer, de sucesso e de derrotas, não se encaixa em nenhuma destas categorias referentes ao comportamento das moléculas e dos átomos ou das substâncias não orgânicas”. E justamente essa filosofia do ser que busca o signi-

ficado da própria vida é que inspira *O princípio responsabilidade* no sentido de que o mais importante para as sociedades humanas não é descobrir e desenvolver incessantemente sua potência cognitiva e transformadora, sua capacidade de interferir a modificar a vida, e sim saber o que a natureza (e a própria natureza humana) é capaz de suportar diante da inventividade humana. A ética da civilização tecnológica consiste em reduzir ao mínimo o atual fosso que separa o ser humano “do restante da natureza” (Jonas, 2004, p.236).

É nítida a proximidade entre esta abordagem e a de Martha Nussbaum (2023, p.56), quando aplica a teoria das capacitações ao mundo animal:

[...] os animais são agentes e suas vidas têm outros aspectos relevantes: dignidade, capacidade social, curiosidade, jogo, planejamento e movimento livre, entre outras coisas. Seu florescimento é mais bem concebido em termos de oportunidades para escolha de atividades e não apenas de estados de satisfação.

A “escola das capacitações” da qual Amartya Sen é o nome mais conhecido e Martha Nussbaum uma das figuras mais ativas, tem inspiração aristotélica: os animais não são concebidos sob uma lógica instrumental, mas a partir da ideia de que, como seres vivos e dotados de sensibilidade, existem para que realizem plenamente seu potencial.

Além dessa dimensão ética, o tema jonasiano dos propósitos da natureza (e não apenas na consciência humana) é de imensa atualidade científica, como mostram os trabalhos de Melanie Challenger e o projeto dirigido por Alan Love “Agency, Directionality, and Function: Foundations of a Science Of Purpose”, na Universidade de Minnesota. Esse projeto procura desenvolver “uma conversa interdisciplinar que inclua biólogos interessados em fenômenos como agência, direcionalidade e orientação para objetivo (*goal-directedness*), e o quadro conceitual que vem surgindo na filosofia”. Trata-se, em última análise, de retirar a ideia de intencionalidade e de propósitos da natureza de sua dimensão puramente alusiva para lhe imprimir conteúdo empírico, por meio de dados e por modelagens (Love; Dresow, 2022). Vai na mesma direção o trabalho fundamental de Kevin Mitchell (2023), segundo o qual o mundo vivo (e não só a inteligência humana) é “imbuído de propósito e capaz de agir nos seus próprios termos”.

Outro exemplo da atualidade científica desse tema vem do Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), da Alemanha, cujas pesquisas voltam-se à vida mental dos animais estabulados (Grimm, 2023). Empatia em suínos, inteligência social em cabras e autoconsciência em bovinos são resultados empíricos que contestam de forma definitiva a visão cartesiana dos animais-máquinas. Nesse ponto Jonas também foi um precursor, por ter reconhecido a atividade interior como presente em todas as formas de vida.

Ética no sistema alimentar

Tanto o princípio responsabilidade como a ética da complexidade (Morin, 2004) convergem no sentido de que a expansão das capacidades tecnológicas no

mundo contemporâneo tornou-se compulsiva. Ela adquire uma dinâmica de autopropulsão e autojustificativa que faz de seus atributos éticos uma pura formalidade, frequentemente retórica. É claro que se podem encontrar funções úteis em cada aspectos das diferentes tecnologias contemporâneas, mas o que impera é o que Edgar Morin (2004, pos. 1597) caracterizou como disjunção: “No século XVII”, diz ele, “a ciência moderna se constituiu de forma autônoma. Seu postulado de objetividade operava por si só a disjunção entre saber e ética”.

Num esforço de elaborar uma “filosofia da tecnologia”, Jonas mostra que a expansão tecnológica contemporânea está presa à necessidade de se transformar de forma permanente, movida pelas capacidades de comunicação e pela concorrência. Mais que responder a certas necessidades, as tecnologias criam, de forma permanente, novas finalidades. As tecnologias contemporâneas são um processo e não um estado, elas são muito mais que um conjunto de implementos e habilidades. A tecnologia se converte, ela mesma, em finalidade transcendental.

Hans Jonas, Michael Sandel e Edgar Morin citam os exemplos ligados às capacidades de intervenção no próprio genoma como expressões emblemáticas dessa conversão. Mas a atual fronteira da inovação tecnológica do sistema alimentar mundial também revela bem esse fenômeno. Três questões podem ser levantadas, nesse sentido.

Em primeiro lugar, a literatura que acompanha o surgimento das tecnologias que se voltam à produção das chamadas proteínas alternativas apoia-se com imensa frequência no mito de que o mundo vive um problema de escassez de proteínas. Uma publicação do Fórum Econômico Mundial, por exemplo, afirma que, em razão do aumento esperado de renda e do crescimento da população mundial, a produção de carnes terá que dobrar entre 2019 e 2050 (WEF, 2019, p.9). Tendo em vista a pressão que esse acréscimo exerceria sobre os serviços ecossistêmicos, as proteínas alternativas aparecem como solução para o suposto impasse. Mas essa previsão não poderia ser mais problemática.

A FAO (2023, p.1), por exemplo, estima que a alimentação baseada em animais terrestres (*Terrestrial Animal Source Food*) contribui com 21% da oferta calórica e oferece nada menos que 383 gramas diárias de proteínas *per capita* globalmente. Claro que esse total está muito mal distribuído. Enquanto na África a demanda anual *per capita* de leite é de 27 quilos e a de carne de 20 quilos, na América do Norte ela sobe a 223 e 125 quilos, respectivamente. Na América Latina e no Caribe, consomem-se 111 quilos de leite e 75 quilos de carne anuais *per capita*. Globalmente, a FAO projeta, para 2050, uma demanda adicional de proteínas animais 21% acima dos níveis atuais (FAO, 2023, p.13). É só na África que a demanda vai dobrar de tamanho. Mas o impacto desse aumento estrondoso é atenuado pelo fato de o ponto de partida do consumo, na África, ser muito baixo.

A ideia de que formulações industriais ricas em proteínas são adequadas para enfrentar carências alimentares de regiões pobres não é nova. Está com-

pletando cinquenta anos a publicação na *Lancet* do artigo de Donald McLaren (1974): “The great protein fiasco”. O texto denuncia o erro da criação, nos anos 1950, de um Grupo Consultivo da Proteína (*Protein Advisory Group*) no âmbito das Nações Unidas que teria a atribuição de ajudar a Organização Mundial da Saúde, a FAO e a Unicef na busca de “novos alimentos proteicos” para preencher a “lacuna proteica” (*the protein gap*). McLaren mostra que a crença de que a desnutrição infantil, sobretudo na África, originava-se na escassez de proteínas carecia de fundamentação empírica consistente. Mais que isso: a administração de leite em pó desnatado (cuja produção era excedente nos Estados Unidos durante os anos 1950) tornava-se a bala de prata para o combate à desnutrição infantil nos países mais pobres do mundo. Estava dado o passo que conduziu diversas empresas globais, inclusive a Nestlé, conforme mostra Chris van Zulleken (2023), a preconizarem o leite em pó como superior ao próprio leite materno para a alimentação infantil. Ao mesmo tempo, nos anos 1960, a própria FAO passa a apoiar misturas fabricadas e ricas em proteínas: no início, mostra McLaren, ainda se pensava em fazer isso com produtos locais, mas a partir dos anos 1960, a maior parte dessas fórmulas era baseada em CSM (*corn-soy-milk*, milho-soja-leite) ou WSB (*wheat-soy-blend*, mistura de trigo e soja).

A equivocada ênfase nas proteínas ignorava o fato de que a desnutrição deriva, antes de tudo, de um consumo insuficiente de calorias. Na esmagadora maioria dos casos e salvo nas regiões onde os tubérculos eram a única fonte alimentar (o que correspondia a menos de 5% do total, na África), o padrão alimentar corriqueiro, desde que em quantidade suficiente para atender às necessidades energéticas do organismo, não apresentava déficit proteico.

Nos dias de hoje, 76% da população mundial obtém suas proteínas a partir do consumo de plantas e não de carnes (Medek et al., 2017). E esse consumo está muito longe de ser insuficiente. O trabalho de Berners-Lee et al. (2018, p.7), com base num minucioso levantamento do conteúdo nutricional de produtos alimentares vegetais e animais e de seus diversos usos, mostra que, globalmente, “mais proteína é consumida, em média, que o necessário a uma vida saudável”. É claro que há populações e regiões com carência de ingestão calórica e, por extensão, de muitos nutrientes. Mas o que as ciências da nutrição mostram, desde o trabalho de McLaren (1974) é que os maiores desafios da alimentação mundial nem de longe localizam-se na escassez específica da oferta de proteínas e muito menos de proteínas de origem animal.

A segunda questão fundamental que deve ser levantada na abordagem das proteínas artificiais é especificamente tecnológica. Wood et al. (2023) e Thorrez e Vanderburgh (2019) chamam a atenção para a precariedade da pesquisa científica em células-tronco de animais de criação. Quando essa pesquisa se desenvolver, esses produtos terão que ser classificados como geneticamente modificados, o que vai dificultar imensamente sua autorização de consumo na União Europeia. Além disso, a cultura desses produtos supõe o uso em larga escala de soro

fetal bovino ou de albumina sérica bovina, “ingredientes essenciais da maior parte dos ambientes necessário à expansão das células musculares” (Thorrez; Vanderburgh, 2019), o que se choca contra a ideia de que são produtos que não se apoiam na criação animal. Além disso, a menos que sejam usados antibióticos, estes produtos terão que vir de ambientes totalmente esterilizado para que não haja contaminação.

A terceira questão refere-se aos custos. Muitas empresas alegam que os custos de produção vão cair drasticamente da mesma forma que ocorreu com os dispositivos da revolução digital. Para isso seriam usados biorreatores gigantescos que não existem em parte alguma e cujos custos atuais seriam estratosféricos (Wood et al., 2023, p.70) e bem distantes do ideal exposto por George Monbiot (2022) de que essas tecnologias seriam descentralizadas e de livre acesso. Os proponentes das carnes celulares evocam a lei de Moore para prever queda drástica nos preços das carnes celulares. Mas, como mostram Wood et al. (2023, p.70) essa lei é preditiva para tecnologias físicas, mas “nunca foi aplicada a um sistema biológico em virtude da complexidade dos eventos biológicos e dos mecanismos subjacentes ao crescimento das células”.

Esse empenho em obter proteínas alternativas contrasta com o maior desafio da alimentação contemporânea que é justamente o de valorizar as culturas agropecuárias, de beneficiamento e sobretudo culinárias locais, combatendo o avanço global no consumo de produtos ultraprocessados (Monteiro et al., 2019). O respeito a essas culturas materiais localizadas e à valorização das técnicas de produção e de transformação que marcam hábitos alimentares saudáveis e variados em diferentes territórios é aí que a ética para a civilização tecnológica do sistema agroalimentar deveria concentrar-se.

É difícil colocar em dúvida o colapso do sistema agroalimentar global e a urgência de que se transformem os modelos atuais de produção animal. A agricultura celular representa a renúncia a que a pesquisa científica, a experiência de milhões de agricultores, as aspirações socioambientais da sociedade civil e um conjunto importante de iniciativas empresariais possam fazer emergir de forma massificada padrões tecnológicos que permitam produção sustentável e consumo alimentar saudável. É no combate e esse ceticismo, a esse afastamento do mundo, que a obra de Hans Jonas é uma referência decisiva.

Conclusões

Não se pode negar o risco que a ideia de “ética para a civilização tecnológica” representa para o avanço da pesquisa científica e da própria inovação. Mas é fundamental observar que os alertas de Jonas são compartilhados por autores que igualmente se voltaram, como ele, à relação entre sociedade e natureza e reivindicaram uma postura de cuidado e responsabilidade diante das inovações tecnológicas. A particularidade e a fertilidade da posição de Jonas estão sobretudo em sua biologia filosófica, fundamental para contestar o que ele chamou de “isolamento metafísico do ser humano” diante do restante da criação. Quando

suas ideias são aplicadas às tendências tecnológicas do sistema agroalimentar atual é nítido que sua posição não conduz ao aprofundamento das inovações atuais para que o alimento deixe de depender do solo, do clima e dos animais. A biologia filosófica, ao contrário, é um convite ao exercício da responsabilidade, o que supõe conhecimento dos processos naturais, valorização daquilo que eles podem oferecer e inovações tecnológicas apoiadas em seu respeito e não em seu abandono. Hans Jonas é uma inspiração para repensar a relação entre as sociedades humanas e a própria vida da qual elas se originam e dependem.

O autor e a Cátedra Josué de Castro (da qual é professor titular) não recebem recursos de organizações que poderiam representar conflitos de interesses relativos aos temas tratados neste artigo.

Agradecimentos: a revisão deste texto foi beneficiada pelas sugestões de um parecerista anônimo da *Estudos Avançados* e pela leitura atenta de Marcos Buckeridge, Arilson Favareto, Jelson Oliveira, Lia Zatz, Luiz Fernando Guedes Pinto, Luiz Orenstein e Carlos Monteiro. Claro que os erros e omissões remanescentes são de minha inteira responsabilidade.

Notas

1 Disponível em: <<https://cellagbrazil.net/sociedades/>>.

2 Disponível em: <<https://gfi.org/investment/>>.

Referências

2045 INITIATIVE. “Ray Kurzweil – Immortality by 2045. 2013. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=f28LPwR8BdY>>.

BCG. *The Untapped Climate Opportunity in Alternative Proteins*. 2022. Disponível em: <<https://www.bcg.com/publications/2022/combating-climate-crisis-with-alternative-protein>>.

BERNERS-LEE, M. et al. Current global food production is sufficient to meet human nutritional needs in 2050 provided there is radical societal adaptation. *Elementa Science of the Anthropocene*, v.6, n.52, p.1-14, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1525/elementa.310>

BRISCOE, M. The Meatless Menu Paradox? Environmental Theory and Plant-Based Fast-Food Options. *Society & Animals*, v.19, n.9, 2022. Disponível em: <<https://brill.com/view/journals/soan/aop/article-10.1163-15685306-bja10105/article-10.1163-15685306-bja10105.xml>>. Acesso em: 23 jul. 2023.

BRUNI, L.; ZAMAGNI, S. *Civil Economy. Efficiency, Equity, Public Happiness*. Oxford: Peter Lang, 2007.

CHALLENGER, M. *How to Be Animal*. A New History of What it Means to Be Human. London: Penguin Books, 2021.

DUMONT, L. *Homo Aequalis*. Gênese e plenitude da ideologia econômica. Florianópolis: Edusc, 2000.

ELLIS, J. Brief: Cultivated meat included under China's Five-Year Plan for the first time. *AFN*, v.31, n.1, 2022. Disponível em: <<https://agfundernews.com/five-year-plan-cultivated-meat-included-under-china>>. Acesso em: 23 jul. 2023.

FAO. *Pathways towards lower emissions* – A global assessment of the greenhouse gas emissions and mitigation options from livestock agrifood systems. Rome, 2023. <https://doi.org/10.4060/cc9029en>

GRIMM, D. What are farm animals thinking?. *Science*, December 8, 2023. Disponível em: <<https://www.science.org/content/article/not-dumb-creatures-livestock-surprise-scientists-their-complex-emotional-minds>>.

GUTHMAN, J. et al. In the name of protein. *Nature Food*, v.3, p.391-3, 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s43016-022-00532-9.epdf?sharing_token=R89Ewo74R1BWQBUBqpTEttRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0NpZQSLBk5v8CWbCKaUVPE6yxeEobw0fhLe5auvt1GePFICJSF0tuZLmKxrN7T8fBJ5r518syag6t1vGdWf-MCTQpe-3EW5fztIx0A8PWcoYSIWUGx1RXAh8YGhESghqso%3D>.

JONAS, H. Towards a Philosophy of Technology. *The Hastings Center Report*, v.9, n.1, p.34-43, 1979. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/3561700?origin=crossref>>.

_____. *O princípio vida*. Fundamentos para uma biologia filosófica. Petrópolis: Vozes, 2004.

_____. *Técnica, medicina e ética*. Sobre a prática do princípio responsabilidade. Petrópolis: Paulus, 2013.

_____. *O princípio responsabilidade*. Ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Editora PUC, 2015.

_____. *Une éthique pour la nature*. Paris: Arthaud Poche, 2017.

KLEEMAN, J. *Sex Robots and Vegan Meat*. Adventures at the Frontier of Birth, Food, Sex and Death. London: Pegasus Books, 2020.

LOVE, A.; DRESOW, M. Organizing Interdisciplinary Research on Purpose. *BioScience*, v.72, Issue 4, p.321-3, April 2022. <https://doi.org/10.1093/biosci/biab128>.

MCLAREN, D. The great protein fiasco. *The Lancet*, jul. 1974. Disponível em: <<https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140673674916493/full-text>>.

MEDEK, D.; SCHWARTZ, J.; MYERS, S. Estimated Effects of Future Atmospheric CO₂ Concentrations on Protein Intake and the Risk of Protein Deficiency by Country and Region. *Environmental Health Perspectives*, v.125, Issue 8, 2017. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/EHP41>.

MITCHELL, K. *Free Agents*: How Evolution Gave Us Free Will. Princeton University Press, 2023.

MONBIOT, G. *Regenesis*. Feeding the World Without Devouring the Planet. London: Penguin Books, 2022.

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr.* v.22, n.5, p.936-41, 2019. doi: 10.1017/S1368980018003762. Epub 2019 Feb 12. PMID: 30744710; PMCID: PMC10260459.

- MORIN, E. *La Méthode*. 6. L'Éthique. Paris: Seuil, 2004.
- NUSSBAUM, M. *Justice for Animals*. Our Collective Responsibility. New York: Simon & Schuster, 2023.
- ORD, T. *The Precipice*. Existential Risk and the Future of Humanity. New York: Hachette Books, 2020.
- RETHINK X. Rethinking Food and Agriculture 2020-2030, 2019. Disponível em: <<https://learn.rethinkx.com/hubfs/reports/RethinkX+Food+and+Agriculture+Report.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2023.
- SANDEL, M. The Case Against Perfection. What's wrong with designer children, bionic athletes, and genetic engineering. *The Atlantic Monthly*, Abril, 2004. Disponível em: <https://cyber.harvard.edu/cyberlaw2005/sites/cyberlaw2005/images/Case_Against_Perfection.pdf>.
- SEN, A. *Sobre ética e economia*. São Paulo: Cia. das Letras, 1999.
- SERRES, M. *Le Contrat naturel*. Paris: François Bourin, 1990.
- SINGER, P. *Animal Liberation Now*. The Definitive Classic Renewed. Harper Collins, 2023.
- THORREZ, L.; VANDENBURGH, H. Challenges in the quest for 'clean meat'. *Nat Biotechnol*, v.37, p.215-6, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41587-019-0043-0>
- VALENTIM, J. et al. Consorciação de gramíneas e leguminosas para diversificação de pastagens e intensificação sustentável da pecuária na Amazônia. In: SOTTA E.; SAMPAIO, F; MARZALL, K.; SILVA, W. (Org.) *Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros*. Brasília, DF: Mapa, 2021. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1136360/1/27228.pdf>>.
- VAN ZULLEKEN, C. *Ultra-processed people*. The Science Behind Food That Isn't Food. WW. Norton&Company, 2023.
- WEF. Meat: The Future. A Roadmap for Delivering 21st-Century Protein. *White Paper*, 2019. Disponível em: <https://www3.weforum.org/docs/WEF_White_Paper_Roadmap_Protein.pdf>.
- WILD, F. et al. The evolution of a plant-based alternative to meat From niche markets to widely accepted meat alternatives. *Agro FOOD Industry Hi Tech*, v.25, n.1, p.45-9, January/February 2014.
- WILKINSON, J. *O mundo dos alimentos em transformação*. Mesmos pratos. Novos ingredientes, processos e atores. Rio de Janeiro: Appris Editora, 2023.
- WOLIN, R. *Heidegger's Children*. Hannah Arendt, Karl Löwith, Hans Jonas, and Herbert Marcuse. Princeton: Princeton University Press, 2015.
- WOOD, P. et al. "Cellular agriculture": current gaps between facts and claims regarding "cell-based meat". *Animal Frontiers*, v.13, n.2, abril 2023.

RESUMO – As principais aplicações da ética para uma civilização tecnológica na obra de Hans Jonas referem-se tanto ao meio ambiente como ao então emergente uso das capacidades de manipulação do genoma. Em ambos os casos, Jonas denuncia as ameaças resultantes do caráter compulsivo das inovações tecnológicas nessas áreas. Essa denúncia se apoia na elaboração de uma “biologia filosófica” que critica o dualismo que, a partir de Descartes, promoveu a radical separação entre o ser humano e o restante da natureza. Este artigo procura mostrar que tal separação está na base da onda de inovações no sistema agroalimentar atual, cuja fronteira tecnológica busca justamente emancipar a alimentação humana de sua dependência com relação ao solo, ao clima e aos animais. O risco dessa fissura entre alimentação e natureza é que não se enfrente o principal desafio do sistema agroalimentar contemporâneo, que reside em sua crescente monotonia.

PALAVRAS-CHAVE: Dualismo, Sistema agroalimentar, Proteínas artificiais, Ética, Carnes, Inovação tecnológica.

ABSTRACT – The main applications of an ethics for a technological civilization in Hans Jonas’ work concern both the environment and the then emerging applications of genome manipulation capabilities. In both cases Jonas denounces the threats resulting from the compulsive character of technological innovations in these two areas. This denunciation is supported by the elaboration of a “philosophical biology” that criticizes the dualism that, since Descartes, has promoted the radical separation between human beings and the rest of nature. This article seeks to show that this separation is at the root of the wave of innovations in the current agri-food system, whose technological frontier seeks precisely to emancipate human food from its dependence on soil, climate and animals. The risk of this fissure between food and nature it fails to address the main challenge of the contemporary agri-food system, which lies in its increasing monotony.

KEYWORDS: Dualism, Agri-food system, Artificial proteins, Ethics, Meat, Technological innovation.

Ricardo Abramovay é professor titular da Cátedra Josué de Castro da Faculdade de Saúde Pública, professor Sênior do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo. @ – abramov@usp.br / <https://orcid.org/0000-0003-1836-5991>.

Recebido em 12.9.2023 e aceito em 27.2.2024.

¹ Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, Brasil.