

## Decodificando organismos geneticamente modificados e seu impacto na alimentação

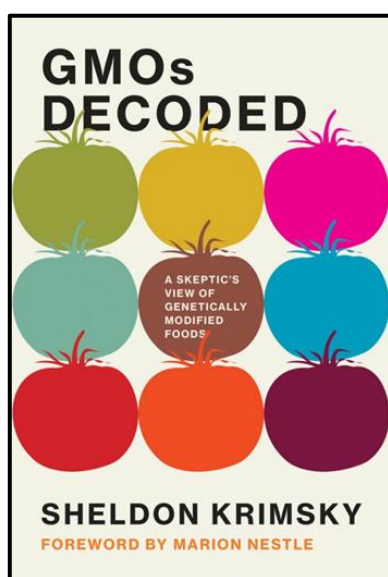
*Decoding genetically modified organisms and their impact on food*

*Decodificación de organismos modificados genéticamente y su impacto en los alimentos*

Ewerton Reubens Coelho-Costa | [ewertonreubens@gmail.com](mailto:ewertonreubens@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-8366-1386>

Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, CE, Brasil.



KRIMSKY, Sheldon. **GMOs Decoded. A Skeptic's View of Genetically Modified Foods.** (Forward by Marion Nestle). Cambridge, Massachusetts: MIT Press. 2019. 161p. ISBN 9780262039192



Recebimento do artigo: 25-fevereiro-2021

Aceite: 09-junho-2021

COELHO-COSTA, E. R. Decodificando organismos geneticamente modificados e seu impacto na alimentação. **Revista Mangút: Conexões Gastronômicas**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 239-246, jun. 2021.

GMO(s) é a sigla utilizada em países de língua anglo-saxã para identificar o termo *Genetically Modified Organisms*, e refere-se a organismos manipulados geneticamente que possuem alteração em trechos do genoma, realizadas por meio da tecnologia de recombinação de DNA/RNA<sup>1</sup> ou engenharia genética, para oferecer características desejadas como cor, tamanho, resistência, dentre outras. No Brasil, a sigla corresponde é OGMs.

O final da década de 1990 surge como marco para o aparecimento dos Organismos Geneticamente Modificados - OGMs. Desde então, o mundo discute benefícios e riscos advindos de seu uso e consumo. No entanto, críticas ferozes partem da opinião pública e de parte da comunidade acadêmica e científica sobretudo quando constatarem que a 'agricultura capitalista' aceitou essa inovação tecnológica como meio para gerar lucros e evoluir no aumento de produções e no consumo.

Nessa perspectiva, a obra "*GMOs Decoded. A Skeptic's View of Genetically Modified Foods*" de Sheldon Krimsky, editada em língua inglesa e ainda sem tradução no Brasil, expõe as controvérsias em torno dos Organismos Geneticamente Modificados elaborando discurso que envolve desde preocupações com a segurança e saúde até questões ambientais. Discute ainda sobre plantas transgênicas resistentes à herbicidas, doenças e insetos; trata sobre as possibilidades de uso de OGMs no combate à fome e, principalmente, expõe a falta de consenso científico sobre os OGMs como benéficos ou perigosos, e a necessidade de indicar os produtos geneticamente modificados na rotulagem de embalagens.

Sheldon Krimsky é bacharel e mestre em física pelo *Brooklyn College* e *Purdue University*, respectivamente, ainda possui mestrado e doutorado em filosofia pela Universidade de Boston. Atualmente é professor de política e planejamento urbano e ambiental da *Tufts University* e professor adjunto do departamento de medicina de família e saúde comunitária da Escola de Medicina da *Tufts University*, e ainda é membro do *Hastings Center*, uma instituição independente de pesquisa em bioética.

O texto de Krimsky é claro e coeso, apresenta conceitos e definições conforme a discussão, e oferece mais esclarecimentos sobre eles ao longo dos capítulos, que são curtos e instigantes para a leitura.

A obra apresenta-se composta de temáticas interessantes, como se mostra a seguir: *Series Foreword* (p.vii); *Foreword Marion Nestle* (p.ix); *Acknowledgments* (p.xiii); *Introduction* (p.xv); 1 *Traditional Plant Breeding* (p.1); 2 *Molecular Breeding* (p.9); 3 *Differences between Traditional and Molecular Breeding and Their Significance for Evaluating Crops* (p.19); 4 *Early Products in Agricultural Biotechnology* (p.29); 5 *Herbicide-Resistant Transgenic Crops* (p.39); 6 *Disease-Resistant Transgenic Crops* (p.49); 7 *Insect-Resistant Crops* (p.57); 8 *Genetic Mechanisms and GMO Risk Assessment* (p.67); 9 *Contested Viewpoints on the Health and Environmental Effects of GMOs* (p.79); 10 *Labeling GMOs* (p.93); 11 *The 2016 National Academies Study* (p.103); 12 *The Promise and Protests of Golden Rice* (p.119); 13 *Science Studies and the GMO Conflict* (p.129); 14 *Conclusion* (p.139).

O prefácio escrito por Marion Nestlé, acadêmica e ativista da comida saudável mundialmente reconhecida e que trabalha com o tema de comida saudável na perspectiva da biotecnologia e bioterrorismo (NESTLE, 2003) e sobre as políticas de segurança alimentar

---

<sup>1</sup> DNA (Ácido Desoxirribonucleico) e RNA (Ácido Ribonucleico) são ácidos nucleicos de estruturas diferenciadas que dentre as suas funções estão as capacidades de armazenar, transportar e utilizar as informações genéticas

(NESTLE, 2010), observa que o texto é um presente para aquelas pessoas confusas quanto ao uso de alimentos geneticamente modificados.

Marion Nestlé destaca a feliz ideia de Krimsky de revelar como as sociedades interagem com as novas tecnologias, e como a obra assumiu o desafio de examinar a ciência dos OMGs para tratar das políticas ferozes que acompanham discussões igualmente ferozes.

No texto, Marion Nestlé faz um comparativo com seu livro *'Safe food: bacteria, biotechnology, and bioterrorism'* (NESTLE, 2003) e constata que, mesmo que os organismos geneticamente modificados sejam considerados seguros, há quem não os aceitará por conveniência social, distribuição injusta, razões éticas, marketing não transparente ou pelo controle não democrático e desigual dos alimentos. Além de evidenciar que a promessa feita pela indústria alimentícia que pregava que a biotecnologia alimentar nutriria o mundo com a criação de novos alimentos para resolver os problemas do desenvolvimento mundial (água limitada, condições ruins de solo, capacidade de produção esgotada e fatores climáticos) não ocorreu e, em vez disso, a indústria se concentrou em culturas mais lucrativas, priorizando monoculturas, sementes patenteadas e uso de fortes cargas de herbicidas – o que gerou a falta de confiança de muitos.

O ponto de partida da obra é um questionamento: “quais riscos são aceitáveis e a que custo?” (p.14). O autor passa a questionar o consenso científico de parte dos cientistas que defendem os benefícios e o uso seguro de produtos OMGs apresentando o panorama de desconfiança e rejeição da população e, principalmente dos formuladores de políticas europeus que mantêm luta aberta contra a abertura do mercado europeu para esse tipo de produto.

Para tanto apresenta, logo na introdução, muitos dos questionamentos recorrentes nos debates entre as duas correntes (uma que apoia os organismos geneticamente modificados e a outra que os rejeita), fundamentando de forma coerente a construção lógica de cada uma das partes, e a cada capítulo deixa tudo ainda mais claro na medida que pode explorar cada ponto de vista das duas partes.

Assim, os capítulos primeiro e segundo servem para explicar e definir o que são os organismos geneticamente modificados, além de esclarecer o processo de como seria um melhoramento de plantas pelas maneiras tradicional e molecular. Para então, no terceiro capítulo, avaliar as diferenças entre eles e demonstrar os significados dos impactos de cada um desses processos para as culturas.

Do quarto capítulo ao sétimo desdobram-se as evidências sobre a segurança e a qualidade dos OMGs, discutindo a precocidade e o impacto futuro de produtos que fazem uso de biotecnologias agrícolas (capítulo quatro), culturas transgênicas resistentes à herbicidas (capítulo cinco), doenças (capítulo seis) e insetos (capítulo sete), que levantam a categoria de alto risco entre produção tradicional e a molecular.

Os capítulos oitavo e nono, avaliam os riscos e os efeitos ambientais e na saúde causados por produtos geneticamente modificados que, ao longo de vinte e nove anos de avaliações científicas, ainda não conseguiram ser sanados.

Para sustentar seu ponto de vista cético, o autor se baseia em três pontos fundamentais: o primeiro ponto, afirma que o mesmo gene introduzido em dois tipos diferentes de células pode produzir duas moléculas de proteína muito diferentes; já o segundo, demonstra que a introdução de qualquer gene pode alterar a expressão e o fenótipo do gene

da célula receptora e, por extensão, alterar o organismo como um todo; enquanto o terceiro ponto, avalia que as vias enzimáticas que sintetizam pequenas moléculas (como as vitaminas) podem interagir com vias endógenas e produzir novas moléculas.

Esses três pilares servem para questionar e se opor contra a seguridade dos organismos geneticamente modificados, e para alertar que o melhoramento molecular deve apresentar um produto final de fato seguro, o que ainda não se pode atestar no caso dos OGMs.

O contraste de forças a favor e contra os organismos geneticamente modificados, no Estados Unidos e Europa, só escancara a veracidade dos três pontos apresentados anteriormente, já que os pesquisadores e cientistas não conseguem responder a todos os questionamentos. Isso ocasiona impasses políticos de regulamentação para produtos que nascem por esse método de modificação genética.

Os capítulos seguintes tornam as explicações ainda mais claras quando apresentam: a fundamentação de discursos dos que são contra e dos que são a favor da rotulagem de produtos feitos a partir de organismos geneticamente modificados (capítulo dez); a responsabilidade das academias e centros de pesquisa em atestar até onde se pode saber seguro com o consumo de OGMs e a evolução da biotecnologia agrícola (capítulo onze), além de apresentar o caso do arroz dourado, explicando a promessa dessa proposta e os protestos que surgiram consequentemente a ela, por ser uma cultura planejada para atender as necessidades nutricionais de consumidores de baixa renda em países em desenvolvimento.

O décimo terceiro capítulo, talvez seja o mais conflituoso. Expõe as inúmeras divergências políticas e culturais de estudos científicos sobre produtos OGMs e demonstra como questões sociais poderiam se beneficiar e trazer mais risco com o uso de organismos geneticamente modificados nesse contexto.

É nesse capítulo que o autor, de forma minuciosa, retrata como a corrente defensora dos OGMs se articula a qualquer custo para descartar e barrar toda e qualquer ideia negativa sobre riscos como: a transferências de genes e culturas não-salvas, os danos à saúde animal e humana, e sobre aqueles produtos cujos resultados não foram sequer previstos.

Ainda no décimo terceiro capítulo, se atenta para o fato de as contradições científicas fazerem surgir preocupações por saberem que estudos científicos não são irracionais, mas que podem ter 'valores' mediante julgamentos e autoridades políticas; e que, nesses julgamentos, podem aparecer crenças pessoais, implicações religiosas, valores de família, étnicos e outros tipos de interferência não científica. Além da possibilidade de o indivíduo só levar em conta conselhos de cientistas no aspecto de risco e benefício para sua saúde. Mas, que podem aceitar os organismos geneticamente modificados pelo fato de existirem incertezas entre cientistas – o que acaba quase anulando sua opinião sobre o tema, fato preocupante nos discursos e na interferência popular em demandas para a questão do uso de OGMs.

O último capítulo alinhava os temas apresentados nos capítulos anteriores para afirmar a existência da grande contradição entre as duas correntes opositoras quanto ao uso de organismos geneticamente modificados. Esclarece ainda que a maioria dos discursos públicos sobre o tema não se baseiam por 'organismo de ciência autorizada', e que são motivados por conveniências, interesses políticos, econômicos e até culturais – é quando se nota a discussão sobre soberania alimentar e o valor da opinião pública crítica neste debate.

No entanto, ao final da leitura, surgem algumas frustrações, são elas: já se passou vinte nove anos e ainda não se sabe quanto tempo mais levará para ter as informações necessárias e confiáveis para que estudiosos atestem a segurança ou o risco definitivo dos OGMs; por imaginar que políticas podem estar sendo construídas a partir de cargas toleráveis de produtos OGMs e por ficar no ar a ideia da toxicidade, da causa de doenças e a própria polarização das correntes que geram conflitos diversos.

Talvez, um ponto falho no livro seja a falta de uma parte mais detalhada dedicada as formas de monitoramento que são usadas por sociedades e instituições para tratar os organismos geneticamente modificados.

A obra, entretanto, reacende a cautela contra os organismos geneticamente modificados, e apresenta excelentes esclarecimentos sobre as contradições entre as correntes de defesa e oposição, como a ciência é tratada para fundamentar opiniões de usos, riscos e valores dos OGMs para a construção de políticas e como o social recebe o impacto desse contexto, sobretudo na orientação do cuidado com extremismo de argumentos e posições.

O texto é essencial para que estudantes, pesquisadores e curiosos ligados às ciências sociais, gastronomia, nutrição, saúde, agricultura, meio ambiente, desenvolvimento urbano e tecnológico, biotecnologia e áreas afins compreenderem os âmbitos de impacto dos organismos geneticamente modificados e possam refletir a partir deles nas suas áreas de atuação e pesquisa.

Ao final da leitura compreende-se melhor como os OGMs podem impactar diretamente nas culturas alimentares e na sociobiodiversidade alimentar, principalmente quando se analisa partindo de problemáticas nas quais inovações para tecnologias de cultivo conflitam com a segurança alimentar.

Embora nos últimos anos tenham-se obtidos resultados produtivos em safras de OGMs pelo potencial que eles têm, como: tornar produções mais nutritivas; gerar plantas mais resistentes a doenças, pragas e até à seca; reduzir o consumo de recursos como água, fertilizantes e pesticidas; permitir maior vida útil a alimentos e aumentar a qualidade deles; gerar plantas e animais com rápido crescimento e, até, como aponta Carpenter (2011), trazer alguma sustentabilidade agrícola. Contudo, a falta de mais esclarecimentos sobre o que de fato são os OGMs e onde eles podem ser introduzidos com segurança, continua sendo um dos principais motivos pelo qual gera-se tanto conflito. Assim, é preciso falar mais sobre eles.

É possível encontrar campanhas nas mídias que justificam o uso de OGMs como solução técnico-científica para resolver os problemas da fome no mundo, inclusive um relatório das Nações Unidas sugerindo investimentos na produção de OGMs para este fim – mesmo que essas produções tenham controle rígido (BARATA, GARCIA, 2001).

Isso, para esse resenhista, soa como um equívoco. Principalmente por concordar com as ideias de Hoffman (1996) que apontam que o problema da fome no mundo está na pobreza vivenciada pela maioria da população. De tal modo, se faz antes necessário que a parte mais pobre da população consiga ter condições para se sustentar (empregos, renda, reforma agrária) do que apenas se ter aumento do fornecimento de alimentos. Além disso, sabe-se igualmente que existem interesses, corporativos e dos próprios pesquisadores de OGMs, um tanto quanto obscuros por trás disso tudo.

Por isso, esse resenhista acredita que os OGMs têm mais a oferecer para as agroindústrias; ao passo que explorar a biodiversidade aliada com estudos sobre aprimoramento de plantas podem melhorar a vida de agricultores e consumidores em geral. Isso poderia ter algum impacto mais positivo para a segurança alimentar e nutricional das sociedades.

Isso posto, é fundamental conhecer o que se come – cada vez mais. E isso pode ser uma parte também dedicada ao trabalho de um cozinheiro, de um gastrônomo e de um culinária responsável, tornando-se também um ativista da comida e, ao mesmo tempo, uma espécie de 'educador alimentar' dentro do seu próprio estabelecimento, apresentando para a equipe, para os seus clientes, para a sua comunidade, os produtos locais, os produtos das sazonalidades, os produtos especiais, e diferenciá-los dos demais, especialmente daqueles considerados ruins do ponto de vista da saúde e do aspecto nutricional; explicando os motivos que levam a isso e permitindo interação maior com quem produz, cultiva, fornece, consome. Nos dias atuais, onde a gastronomia gera um boom nas mídias, tratar sobre o conhecimento adquirido com a alimentação pode ser muito útil, principalmente para gerar confiabilidade quanto ao que é usado na comida que é servida nos empreendimentos gastronômicos.

Uma pesquisa rápida nos perfis de redes sociais de *chefs* de cozinha famosos em todo o mundo é possível notar que aqueles mais envolvidos com noções de bem-estar, boa nutrição, impactos no meio ambiente e que tentam ao seu modo combater às desigualdades sociais, são contra alimentos geneticamente modificados. Antes, eles preferem comida "de verdade", conhecem a sazonalidade dos produtos de sua região e tem contato direto com produtores que produzem próximo ao local de consumo (cadeias curtas). Talvez isso seja resultado de pesquisas pessoais de cada um desses *chefs* numa tentativa de descobrir para além da sua identidade de sua cozinha. Mas, é fato que cozinheiros e cozinheiras envolvidos com esse tipo de conhecimento, ou defensores de algumas causas ambientais, percebem o impacto da engenharia genética para a comida e sabem o motivo do interesse de uso de OGMs na indústria alimentícia (lucro, domínio de mercado, dominar culturas).

Não é por acaso que há procura crescente por produtos com apelo 'orgânico', 'artesanal', 'local' e o aumento do ativismo alimentar. E, ao mesmo tempo em que se travam lutas para a rotulagem de alimentos transgênicos surgem mais e mais circuitos de proximidade para obtenção de alimentos frescos e orgânicos, feiras urbanas dedicadas aos orgânicos, artesanais e produtos típicos locais que beneficiam a agricultura familiar.

Os OGMs também afetam o mundo da restauração, haja visto o poder de influenciar o consumidor que a indústria alimentícia possui. Por sorte aparecem as resistências também nesse setor. Um bom exemplo é rede de comida mexicana Chipotle que em abril de 2015 resolveu não mais trabalhar com ingrediente geneticamente modificados e congelados e os excluiu dos cardápios de seus mais de 1800 restaurantes. Passou a trabalhar com produtores de milho não transgênico e, gradativamente optou pela compra de carne e frango de criadouros com ração não OGM (COBE, 2015). Isso conquistou novos clientes, trouxe mais lucro para a empresa e acabou por reorientar os planos da concorrência. Hoje a marca Chipotle é reconhecida por aquela que serve comida fresca, rápida, à preços razoáveis – além de ganhar a alcunha de anti-*Mac Donalds*.

A preocupação com os OGMs precisa alcançar mais atenção entre setores importantes, como aqueles ligados a alimentação, para então poder alcançar as políticas públicas. Na França, o fundador do site de gastronomia Atabula (2020), um ex-editor do Guia Michelin, Franck

Pinay-Rabaroust, redigiu uma carta aberta sobre os OGMs e a aquisição corporativa dos alimentos que foi assinada por mais de 330 *restauranteurs*, *chefs* de cozinha, hoteleiros e outros integrantes do setor de restauração. O conteúdo da carta alerta que os profissionais da restauração não podem ser indiferentes com a compra da empresa americana Monsanto pela Bayer alemã, ocorrida em 2016, esclarecendo que essa aquisição geraria um gigante de sementes e agrotóxicos com objetivo de controlar a cadeia alimentar, desde o solo até o prato, desconsiderando a biodiversidade e a saúde das populações.

A carta demonstra ainda preocupação com a liberdade de plantar e cultivar dos agricultores e produtores e lembra que a natureza é viva, e que ela está sendo comercializada, transformada e silenciada, que os profissionais da restauração precisam ter apego como valores fundamentais como: ter respeito pelo meio ambiente e pela saúde dos consumidores, devem ser suportes da biodiversidade, devem expor as suas preocupações relativas a escassez de produtos de qualidade e saudáveis e que sem diversidade de culturas um cozinheiro não consegue explorar o seu talento, dentre outras coisas.

No Brasil, os OGMs apareceram em 1998 com a soja transgênica, e desde então sofrem críticas de ambientalistas, entidades e ativistas, mesmo com ações autorizadas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Isso fez surgir a lei de biosegurança que orienta sobre mecanismos de cultivo, produção, manipulação, transporte, armazenamento, pesquisa, comercialização e consumo dos OGMs e seus derivados (VICENZO, 2021). Infelizmente, com o governo Bolsonaro, aumentou-se a liberação de transgênicos no Brasil e somente no primeiro ano de seu governo foram 22 plantas geneticamente modificadas autorizadas. As variantes vegetais OGMs liberadas somam 107 e foram desenvolvidas (pela Bayer, Monsanto, Basf, Dow e Syngenta, entre outras) para o cultivo de cana de açúcar, algodão, soja e milho. Além disso, 410 novos venenos foram autorizados pelo governo Bolsonaro que beneficiam diretamente o agronegócio (OLIVEIRA, 2019)

O fornecimento global de comida tornou-se uma preocupação mundial que aumenta a cada dia. Em resposta a isso, uma fatia do mercado tem aumentado o interesse nos OGMs, mesmo sabendo que as informações sobre eles são obscuras e contaminadas com interesses. Logo, se faz fundamental que chefs de cozinhas, *restauranteurs*, hoteleiros, empreendedores da alimentação e todos aqueles ligados e interessados na alimentação entendam mais e falem mais sobre OGMs. Para que essas falas possam contribuir em escolhas que possam melhorar a vida das pessoas – pela cadeia alimentar, desde a agricultura até as cozinhas das casas e dos empreendimentos de alimentação.

Isso não significa que não se pode usar tecnologia ou que se deva ficar estagnado em sistemas alimentares antigos, falidos. Antes é preciso produzir e servir alimentos que não sejam prejudiciais ou destrutivos para a saúde e para o meio ambiente. É urgente saber mais sobre OGMs.

A revolução causada pela biotecnologia está apenas iniciando e a população mantém-se um tanto distante das discussões sobre OGMs. Ressalta-se, contudo, que a tecnologia não é o problema, mas sim o acesso a alimentos seguros e saudáveis. E, por isso se faz necessário mais informação e debate sobre essa temática, principalmente no campo da gastronomia.

## REFERÊNCIAS

ATABULA. **An Open Letter against the invasion of agrochemistry on our plates**. 2020. <https://www.atabula.com/bayer-monsanto-open-letter-against-the-invasion-of-agrochemistry-on-our-plates/>

BARATA, C.; GARCIA, R. **ONU defende transgênicos para lutar contra a fome no mundo**. Público. Disponível desde 10/07/2001, em: < <https://www.publico.pt/2001/07/10/jornal/onu-defende-transgenicos-para-lutar-contr-a-fome-no-mundo-159697> > . Acesso em 25/05/2021.

CARPENTER, J. E. Impact of GM crops on biodiversity. **GM crops**, v. 2, n. 1, p. 7-23, 2011.

COBE, P. **The GMO Effect**. Restaurant Business. Disponível desde 20/04/2015, em: < <https://www.restaurantbusinessonline.com/gmo-effect> > . Acesso em 25/05/2021.

HOFFMANN, R. Pobreza, insegurança alimentar e desnutrição no Brasil. In: GALEAZZI, M.A.M. (Org.). **Segurança alimentar e cidadania**. Campinas: Mercado de Letras, 1996. p.195-213.

KRIMSKY, S. **GMOs Decoded. A Skeptic's View of Genetically Modified Foods**. (Forward by Marion Nestle). Cambridge, Massachusetts: MIT Press. 2019.

NESTLE, M. **Safe food: Bacteria, biotechnology, and bioterrorism**. Berkeley, California, USA: University of California Press, 2003.

NESTLE, M. **Safe food: The politics of food safety**. Berkeley, California, USA: University of California Press, 2010.

OLIVEIRA, C. **Aprovação de organismos transgênicos mais do que duplica no governo de Jair Bolsonaro**. Rede Brasil atual. Ambiente. Disponível desde 20/10/2019, em: <<https://www.redebrasilatual.com.br/ambiente/2019/10/aprovacao-de-organismos-transgenicos-mais-do-que-duplica-no-governo-de-jair-bolsonaro/>> . Acesso em 2021.

VICENZO, G. **O que são alimentos transgênicos? Eles impactam no ambiente e na saúde?** Ecoa UOL. Disponível desde 20/03/21, em: < <https://www.uol.com.br/ecoa/ultimas-noticias/2021/03/20/o-que-sao-alimentos-transgenicos-eles-impactam-no-meio-ambiente-e-na-saude.htm> > . Acesso em 25/05/2021.