



PROTEÍNAS E POLÍTICA

MITOS E FATOS SOBRE CARNE, PEIXE,
"PROTEÍNAS ALTERNATIVAS" E SUSTENTABILIDADE

AGRADECIMENTOS

A conceitualização, desenvolvimento e elaboração deste relatório foi supervisionada pelo autor principal Philip Howard e pelos diretores do IPES-Food Nick Jacobs e Chantal Clément, com Paul Uys e Francesco Ajena também fazendo contribuições críticas para a conceitualização do relatório. O relatório foi desenvolvido com o apoio do painel completo do IPES-Food, incluindo contribuições inestimáveis de Molly Anderson, Jennifer Clapp, Emile Frison, Melissa Leach, Lim Li Ching, Desmond McNeill, Maryam Rahmanian, Cecilia Rocha e Raj Patel através de discussões de grupo de trabalho e fases de revisão. A pesquisa foi habilmente apoiada por Marina Yamaoka, Julia Laforge, Amber Clarke e Nicole Pita. Revisões externas valiosas e feedback sobre materiais de relatório foram fornecidos por Abby Bennett, Tara Garnett, Chris Gee, Richard Giles, Anne Mottet, Urvashi Rangan, e por membros da Coalizão de Política Alimentar da União Europeia. O design e a produção do relatório foram liderados por Chantal Clément e Robbie Blake, com design gráfico por Hearts & Minds. Agradecemos a todos estes colaboradores por sua visão e compromisso.

Autor principal e coordenador: Philip Howard

Layout e design gráfico: www.heartsnminds.eu

Tradução por Henalex Conference Services www.henalex.com

Aprovado pelo Painel IPES-Food, abril de 2022.

Citação: IPES-Food, 2022. Proteínas e Política: Mitos e fatos sobre carne, peixe, “proteínas alternativas” e sustentabilidade

www.ipes-food.org

TABELA DE

CONTEÚDOS

SUMÁRIO EXECUTIVO	4
SEÇÃO 1. INTRODUÇÃO	10
SEÇÃO 2. ANÁLISE. OITO ALEGAÇÕES FUNDAMENTAIS QUE MODELAM O DEBATE SOBRE GADO, PEIXE E 'PROTEÍNA'	19
Alegação 1. "Precisamos de mais proteína para atender às necessidades de uma população crescente".	22
Alegação 2. "Comer carne vermelha é ruim para sua saúde".	30
Alegação 3. "A produção pecuária é incompatível com as metas climáticas e de sustentabilidade".	35
Alegação 4. "Comer carne, laticínios e peixe faz parte de quem somos".	44
Alegação 5. "'Proteínas alternativas' são uma vantagem para os animais, as pessoas e o planeta".	50
Alegação 6. "Com a captura de peixes selvagens estagnada, a produção aquícola deve ser aumentada".	60
Alegação 7. "Os avanços tecnológicos podem reduzir rapidamente os impactos negativos da pecuária".	66
Alegação 8. "Sistemas regenerativos de pecuária podem resolver problemas ambientais como a mudança climática e a degradação do solo".	71
SEÇÃO 3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES. DE ALEGAÇÕES ENGANOSAS A CAMINHOS SIGNIFICATIVOS DE REFORMA	78
RECOMENDAÇÃO 1. Mudar o foco da "transição de proteínas" para uma transição sustentável do sistema alimentar e políticas alimentares sustentáveis	84
RECOMENDAÇÃO 2. Priorizar os caminhos de reforma que atendam a todos os aspectos da sustentabilidade, começando pelo nível territorial (medir o que importa, onde importa)	88
RECOMENDAÇÃO 3. Recuperar recursos públicos do setor de proteínas, reajustar as trajetórias de inovação com o bem público e recomeçar o debate	88
NOTAS DE RODAPÉ	91

SUMÁRIO

EXECUTIVO

Os animais seguem desempenhando um papel importante nos sistemas de produção alimentar em todo o mundo. A pecuária contribui para a subsistência de 1,7 bilhões de pequenos agricultores no Sul Global e desempenha um papel econômico crucial para aproximadamente 60% dos lares rurais nos países em desenvolvimento. O setor também emprega cerca de 4 milhões de pessoas na União Europeia, onde 58% das fazendas possuem animais, incluindo muitas pequenas e médias explorações. Enquanto isso, a pesca e a aquicultura proporcionam o sustento de quase 60 milhões de pessoas em todo o mundo, e mais de 3 bilhões de pessoas dependem do peixe como fonte primária de proteína. No entanto, para várias populações em todo o mundo, as dietas continuam a se basear principalmente em leguminosas, cereais e outros alimentos de origem vegetal, com um consumo mínimo de alimentos de origem animal.

Os sistemas de produção animal se expandiram e mudaram drasticamente nas últimas décadas, com grandes impactos nos sistemas alimentares em todas as regiões. Globalmente, o consumo per capita de carne e peixe quase dobrou entre 1961 e 2015, impulsionado principalmente pelo Norte Global, e mais recentemente pelo aumento do consumo nos países em desenvolvimento. O setor pecuário representa hoje 40-50% do PIB agrícola global, e é cada vez mais caracterizado por grandes empresas multinacionais com uma enorme quota de mercado e influência política. Em 2014, as 10 maiores empresas mundiais de processamento de carne controlavam 75% do abate de bovinos, 70% do abate de suínos e 53% do abate de frangos. E, em 2018, sete empresas dominavam a genética de aves, suínos, bovinos e aquicultura, e realizaram mais de 80 bilhões de dólares em vendas.

A indústria de carne e laticínios está agora se expandindo para múltiplos setores de alimentos de origem animal, a fim de aproveitar oportunidades de crescimento. Esta "convergência de proteínas" envolve a maioria das processadoras de carne dominantes no mundo - incluindo JBS, Tyson, WH Group e Cargill. A maioria das

maiores empresas de processamento de carne tem agora divisões de aves, suínos e bovinos, e as maiores empresas de pesca se expandiram para a aquicultura do salmão.

Quase todos os grandes produtores de carne e laticínios também adquiriram ou desenvolveram substitutos de carne e laticínios à base de plantas, estabelecendo-se em um mercado que cresce aproximadamente 20% ao ano. Mais de uma dúzia destas empresas também investiram em start-ups que estão tentando comercializar carne e peixe cultivados em laboratório. Enquanto isso, a Vanguard e a BlackRock - duas das maiores empresas de gestão de fundos do mundo - têm investimentos em quase todas as maiores empresas de carne, laticínios e ração animal.

Tais mudanças estão acontecendo em um contexto em que os alimentos de origem animal estão sob um escrutínio sem precedentes. Com "fronteiras planetárias" sendo ultrapassadas, a crise climática acelerada e as ameaças crescentes à segurança alimentar e à saúde humana, *carne* e *proteína* foram colocadas sob escrutínio constante. À medida que os sistemas de produção de alimentos se expandiram e industrializaram em muitas regiões do mundo, o seu impacto nos animais, nas pessoas e no planeta cresceu. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) considera que o gado é responsável por 14,5% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), enquanto algumas estimativas colocam o valor acima dos 30%. Mais de 60% das doenças infecciosas humanas são causadas por agentes patogênicos compartilhados com animais selvagens ou domésticos. O uso excessivo de antibióticos no gado é um dos principais fatores que contribuem para as infecções por agentes patogênicos resistentes aos antibióticos - que devem aumentar 40% até 2050 (a partir dos níveis de 2014). Além disso, as condições de trabalho inseguras e abusivas são frequentes, como evidenciado pelo trabalho forçado e pelo tráfico de seres humanos, por exemplo, no setor da pesca marítima, e as elevadas taxas de infecção e de mortalidade por COVID-19 em sistemas de confinamento de gado e em frigoríficos industriais. Em

países ricos e emergentes, o consumo excessivo de carne e laticínios está associado a taxas crescentes de obesidade e doenças crônicas. Por outro lado, as populações mais pobres do mundo não conseguem ter acesso a uma alimentação adequada, com até 811 milhões de pessoas subnutridas em 2021.

A consciência pública destes problemas cresceu e os governos estão conscientes da urgência de agir. Agora, não restam dúvidas de que os desafios de sustentabilidade que enfrentamos não podem ser superados enquanto os sistemas de produção animal dependerem de enormes quantidades de cultivos de alimentos para animais e continuarem a ocupar até 80% das terras agrícolas globais. Existe também um amplo consenso sobre quais dietas podem ser consideradas saudáveis e sustentáveis, ou seja, dietas baseadas numa diversidade de alimentos in natura ou minimamente processados, ricos em nutrientes, tais como vegetais, frutas, cereais integrais e leguminosas, também incluindo carne, laticínios, ovos e/ou peixe em alguns contextos regionais.

Mas o caminho a seguir está longe de ser claro. O debate é marcado por reivindicações ousadas e conflituosas, com grupos industriais, filantropistas, figuras influentes na mídia e muitos outros com peso no debate. As suas reivindicações oferecem visões que competem entre si sobre quais são os problemas que precisam ser tratados e como estes devem ser resolvidos. Em debates cada vez mais polarizados, uma gama de soluções diferentes e variadas para as "transições proteicas" são exigidas - de impostos sobre carne à financiamento de pesquisa e desenvolvimento para carne cultivada em laboratório, de dietas veganas à agricultura regenerativa e agricultura oceânica, de agropecuária de precisão à proteína de insetos em escala industrial. Em resposta, o investimento público e privado está sendo direcionado para uma série de setores, com vários governos desenvolvendo estratégias "proteicas" e canalizando fundos para carne cultivada em laboratório e substitutos à base de plantas. Identificamos oito alegações-chave que estabelecem os termos do debate e que orientam a busca pelas soluções:

OITO ALEGAÇÕES-CHAVE SOBRE GADO, PEIXE, 'PROTEÍNAS ALTERNATIVAS' E SUSTENTABILIDADE

PROBLEMAS

LIMITE DE OFERTA



1ª ALEGAÇÃO

"Precisamos de mais proteína para alimentar uma população em crescimento"

IMPACTOS NA SAÚDE



2ª ALEGAÇÃO

"Comer carnes vermelhas faz mal à saúde"

IMPACTOS NA SUSTENTABILIDADE



3ª ALEGAÇÃO

"Produção de gado é incompatível com objetivos de sustentabilidade e do clima."

OBSTÁCULO À TRANSFORMAÇÃO



4ª ALEGAÇÃO

"Comer carne, laticínios e peixe faz parte de quem somos"

SOLUÇÕES PROPOSTAS

5ª ALEGAÇÃO

"As proteínas alternativas são uma solução de tripla ganha-ganha-ganha que beneficia animais, pessoas e o planeta"



6ª ALEGAÇÃO

"Com a captura de peixe selvagem estagnando, a aquicultura deve ser aumentada"



7ª ALEGAÇÃO

"Os avanços tecnológicos podem rapidamente reduzir o impacto negativo da criação de gado"



8ª ALEGAÇÃO

"Sistemas de criação de gado regenerativos podem resolver os problemas ambientais"



SUBSTITUIÇÃO

APERFEIÇOAMENTO TECNOLÓGICO

GESTÃO

A análise destas alegações revela que declarações enganosas e generalizações excessivas são omnipresentes nos debates sobre a carne e as proteínas. Algumas alegações são amplamente repetidas e aceitas como fatos apesar de se basearem em evidências incertas ou abordarem apenas certos aspectos do problema. Estas alegações fomentam um debate que reduz o foco em cinco questões-chave, levando a propostas simplistas e "soluções infalíveis":

1 ÊNFASE EXCESSIVA EM PROTEÍNAS

Durante décadas, a percepção da necessidade de mais proteína levou a distrações e distorções nos programas de desenvolvimento, marketing ruim e campanhas nutricionais e apelos para aumentar a produção e o comércio de carne, laticínios e alimentos enriquecidos com proteína. Hoje, as evidências mostram claramente que não existe uma "lacuna proteica" global: a proteína é apenas um dos muitos nutrientes que faltam nas dietas daqueles que sofrem de fome e desnutrição, e a insuficiência dessas dietas é principalmente resultado da pobreza e da falta de acesso. No entanto, os debates continuam centrados na proteína, com o foco agora na produção de proteína suficiente para alimentar o mundo diante das restrições de oferta e da crescente demanda. Neste contexto, os animais são constantemente reduzidos à carne, e a carne é reduzida à proteína. A "obsessão proteica" está agora moldando a agenda política e estabelecendo os parâmetros para estudos científicos, cobertura da mídia e debate público, com sistemas agrícolas avaliados principalmente (ou exclusivamente) em termos de produção de proteína por unidade de emissão de GEE, e a necessidade de uma "transição proteica" guiando as várias soluções em cima da mesa.

2 REDUÇÃO DA SUSTENTABILIDADE APENAS PARA OS GASES DE EFEITO DE ESTUFA (GEE)

Os desafios de sustentabilidade em relação aos alimentos de origem animal são muitas vezes reduzidos em uma única dimensão - emissões de GEE, e às vezes apenas CO₂ ou metano - ignorando outros desafios críticos de sustentabilidade como perda de biodiversidade, poluição química, degradação da terra, dificuldades de manter um meio de subsistência, fome e deficiências de micronutrientes. Além disso, ao posicionar o gado como uma barreira para zerar as emissões líquidas de carbono no setor de uso da terra, algumas alegações simplistas acabam tratando toda a pecuária como uma indústria extrativa e ignorando a diversidade dos sistemas de produção e seus impactos (positivos e negativos) sobre outros aspectos da sustentabilidade.

Embora os GEE sejam menos dominantes nas discussões sobre peixes, as preocupações com a sustentabilidade também tendem a ser expressas em termos gerais, ignorando as enormes diferenças entre os sistemas de aquicultura e entre os diferentes tipos de pesca.

3 NÃO CONSIDERAR COMO OS ALIMENTOS SÃO PRODUZIDOS

Em muitas comunidades agrícolas, os animais desempenham múltiplos papéis: fornecem alimento, couro, lã e tração, ajudam a fertilizar os solos, atuam como garantia financeira, possuem valor cultural e fazem uso da terra marginal de uma forma que traz sustento, renda e segurança alimentar para regiões com poucas alternativas. Também existem enormes diferenças entre diferentes modelos de aquicultura e como eles interagem com ecossistemas e comunidades, bem como entre a aquicultura e os sistemas de pesca selvagem. No entanto, estes sistemas pouco comparáveis são regularmente confundidos, com muita pouca discussão sobre sistemas agro-silvo-pastoris, pastoreio *multi-paddock*, sistemas pastoris, sistemas integrados de aquicultura multitrófica, pesca artesanal e outros modelos agroecológicos. Muitas vezes, estudos comparam 'proteínas alternativas' com um único sistema (industrial) de pecuária em termos de GEE. Da mesma forma, as dietas baseadas em plantas são frequentemente apresentadas como uma opção singular e padronizada que pode ser universalmente adotada no lugar das dietas baseadas em carne, apesar das enormes diferenças nos impactos dependendo de como as culturas são cultivadas e processadas.

4 FALHA NA DIFERENCIAÇÃO ENTRE REGIÕES DO MUNDO

O valor da carne como fonte de proteína de alta qualidade biodisponível e de diversos micronutrientes para muitas populações em todo o mundo, principalmente no Sul Global, tende a ser negligenciado, ou considerado como uma questão secundária. Os sistemas pastoris e a pesca artesanal em pequena escala também tendem a ser ignorados no discurso universalizante de uma "transição proteica". Da pecuária regenerativa às "proteínas alternativas", uma série de soluções que são supostamente universais têm sido claramente previstas através de uma lente do Norte Global. A ideia de que precisamos de mais proteína, mas menos carne - como muitas afirmações proeminentes sugerem - está fora de sincronia com as realidades da insegurança alimentar e dos desafios de subsistência em muitas partes do mundo, particularmente no Sul Global. O contexto é muito importante quando se trata de alimentos de origem animal, e muitas vezes é perdido nos debates atuais.

5 FALHA EM CONSIDERAR COMPLEXIDADES, DEPENDÊNCIAS DE PERCURSO E DINÂMICA DE PODER (FALHA EM ENXERGAR TODO O SISTEMA ALIMENTAR)

As mais recentes soluções tecnológicas para gado e aquicultura baseiam-se no aumento da intensidade, uniformidade e densidade dos sistemas alimentares industriais - e são, portanto, suscetíveis de gerar mais problemas no futuro, exigindo outra rodada de inovações tecnológicas a fim de preservar os ganhos de produtividade. As alegações sobre "proteínas alternativas" como soluções também tendem a ignorar os riscos de reforçar a dinâmica do sistema alimentar atual, tais como a dependência destas novas tecnologias em ingredientes provenientes de monoculturas e produzidos em massa e de hiper-processamento energético intensivo - o que irá anular muitos dos benefícios de não ter fazendas industriais na cadeia. Além disso, o potencial das várias soluções lideradas pelas empresas para ter um impacto positivo na sustentabilidade, subsistência e resiliência é severamente limitado pelo modelo empresarial de um setor agroalimentar industrial altamente concentrado, baseado em práticas sistematicamente abusivas e que gera custos ocultos ou "externalidades". Em outras palavras, para proporcionar benefícios, estas soluções requerem grandes mudanças no uso do solo, nos sistemas energéticos, nos incentivos econômicos e nas práticas empresariais. No entanto, estas mesmas soluções reforçam as relações de poder que mantêm os sistemas atuais e não abordam a questão de como as mudanças sistêmicas serão alcançadas.

Reduzir o debate desta forma serve apenas para concentrar a atenção em soluções simplistas e tidas como "infalíveis". Ao focar o debate nas proteínas, por um lado, e nas emissões de GEE, por outro, setores e atividades pouco comparáveis são colocados lado a lado, utilizando métricas mal adaptadas para captar as complexas interações socioecológicas e impactos dos sistemas pecuário, pesqueiro e agrícola. As questões de

como e onde os alimentos são produzidos perdem-se diante de soluções infalíveis. E quando os desafios são formulados de forma tão reducionista, a carne cultivada em laboratório e os novos substitutos à base de plantas parecem ser as soluções mais viáveis. As soluções baseadas em inovação tecnológica para confinamentos industriais e aquicultura intensiva também aparecem como soluções 'bem-posicionadas' para responder a necessidades tão estritamente definidas.

Além disso, **as alegações enganosas que dominam os debates sobre a carne e as proteínas impedem a consideração de vias mais transformadoras.** Não se presta atenção suficiente aos diversificados sistemas de produção agroecológicos, cadeias e mercados alimentares territoriais e ambientes alimentares que aumentam o acesso a dietas saudáveis e sustentáveis. Estes caminhos respondem de forma holística a desafios cuja amplitude e profundidade foram bem evidenciadas. Implicam mudanças estruturais e de comportamento transformadoras. Requerem *transições sustentáveis do sistema alimentar*, e não apenas uma *transição proteica*. No entanto, sem um conjunto consolidado de reivindicações e reivindicadores por detrás delas, estes caminhos são sistematicamente postos de lado.

À medida que novas estruturas políticas surgem, **e a carne e as proteínas continuam a ser temas prioritários na agenda, é fundamental ir além das alegações enganosas.** Caso contrário, há o risco de que a inação geral seja substituída por ações mal orientadas, que oportunidades preciosas de reinvestir em sistemas alimentares sejam desperdiçadas em caminhos que são perturbadores, mas não transformadores, e que o bem público seja confundido com o bem privado.

As seguintes recomendações estão focadas em reformular a discussão, superar a polarização e criar as condições e as estruturas necessárias para que possam surgir caminhos de reforma verdadeiramente transformadores:

RECOMENDAÇÃO 1

MUDAR O FOCO DE UMA "TRANSIÇÃO PROTEICA" PARA TRANSIÇÕES SUSTENTÁVEIS DO SISTEMA ALIMENTAR E POLÍTICAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS.

Fazer da "transição proteica" um imperativo global e um objetivo político autônomo corre o risco de penalizar todos os sistemas pecuários e de promover "proteínas alternativas" independentemente dos riscos e incertezas que estas implicam. Contudo, em alguns contextos, as transições de dietas baseadas em alimentos de origem animal ou de "menos e melhor carne/leite" podem ser sub-metas úteis no âmbito de uma política alimentar global sustentável, contanto que as mudanças graduais na produção/consumo de alimentos de origem animal sejam equilibradas e informadas por outras prioridades (por exemplo, redução das emissões de GEE, coesão territorial, defesa das culturas alimentares locais) e avançadas em relação a objetivos globais (por exemplo, segurança alimentar e nutricional, dietas saudáveis, cadeias de abastecimento justas e resilientes, meios de subsistência sustentáveis). Os caminhos da reforma transformativa que conciliam estas diferentes prioridades são mais suscetíveis de receber a atenção que merecem no âmbito de uma política alimentar abrangente. De fato, qualquer política com sérias ambições de melhorar as dietas terá de procurar abordagens globais de ambientes alimentares que conectem as políticas sociais com as políticas de produção e cadeia de abastecimento alimentar, assegurando que à medida que os incentivos mudem e os preços dos alimentos se alterem potencialmente, as populações com baixa renda mantenham o acesso a dietas nutritivas, incluindo alimentos de origem animal.

RECOMENDAÇÃO 2.

DAR PRIORIDADE ÀS POSSIBILIDADES DE REFORMA QUE SE TRADUZAM EM TODOS OS ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE, COMEÇANDO PELO NÍVEL TERRITORIAL (MEDIR O QUE IMPORTA E ONDE IMPORTA).

É preciso considerar todo um conjunto de critérios sociais e ambientais, além das emissões de GEE, a fim de avaliar exaustivamente a sustentabilidade dos sistemas pecuários e pesqueiros - incluindo os impactos na biodiversidade, eficiência de recursos, circularidade, resiliência, meios de subsistência sustentáveis, disponibilidade local de nutrientes e segurança alimentar, coesão territorial e culturas alimentares. Além disso, é crucial considerar como os sistemas de produção animal se comparam aos

usos e atividades econômicas alternativas mais prováveis da terra, num contexto em que as pessoas necessitam de acesso a alimentos nutritivos. A região/território é, portanto, um nível-chave para o desenvolvimento das políticas e estratégias alimentares globais descritas na Recomendação 1 - potencialmente estratificadas em políticas alimentares nacionais com abordagens de governança em vários níveis. Critérios como eficiência de recursos e circularidade têm significado nos seus contextos locais e são mais suscetíveis de serem priorizados em estratégias alimentares definidas regionalmente. A concentração na escala regional/territorial também ajudará a ultrapassar os pressupostos abstratos sobre a eficiência global do uso da terra e a desencadear os benefícios que muitas regiões podem derivar da relocalização da produção pecuária, reintegrando-a com paisagens e fontes de alimentação, e reutilizando os resíduos localmente ao mesmo tempo que assegura fluxos comerciais adequados à escala.

RECOMENDAÇÃO 3

RECUPERAR RECURSOS PÚBLICOS DO "SETOR DAS PROTEÍNAS", REAJUSTAR AS TRAJETÓRIAS DE INOVAÇÃO COM O BEM PÚBLICO E RECOMEÇAR O DEBATE.

Os desequilíbrios de poder criam um ambiente em que as alegações enganosas sobre a carne e as proteínas são abundantes e um punhado de atores pode impulsionar soluções lucrativas 'infalíveis' e definir a agenda do debate. Consequentemente, são necessárias várias ações para redistribuir o poder e reestabelecer o equilíbrio. Em primeiro lugar, é necessário um conjunto claro de parâmetros para avaliar as tecnologias e realinhar os caminhos da inovação com o bem público. É pouco provável que tais critérios sejam cumpridos canalizando fundos públicos para "proteínas alternativas": ao fazê-lo corre-se o risco de dar às empresas de proteína maior poder para estabelecer os termos do debate e de distorcer ainda mais os incentivos à inovação em favor das chamadas tecnologias "disruptivas". Em segundo lugar, são necessárias ações para abordar a concentração de poder em todo o sistema alimentar, incluindo através de novas abordagens à legislação antimonopólio e de concorrência. A orientação das práticas de um número limitado de empresas 'proteicas' dominantes poderia ter efeitos secundários importantes ('efeito dominó'). São necessárias mais ações para promover a diversidade organizacional e reforçar infraestruturas alternativas da cadeia de abastecimento de modo a reequilibrar as relações de poder e a desviar a discussão para além de uma escolha estreita entre carne industrial versus substitutos industriais. Finalmente, os debates sobre

carne e proteínas devem ser reestruturados, sobre o entendimento e as perspectivas de diversos atores, incluindo grupos cujas vozes raramente são ouvidas (por exemplo, agricultores familiares, pescadores artesanais, povos indígenas, ribeirinhos e quilombolas, grupos que estão em situação de insegurança alimentar). Isto significa reinvestir em processos de deliberação democráticos e espaços de decisão consultivos, e resistir a tentativas de acordo rápido em torno de 'soluções' aparentemente consensuais. Também significa entrar em conversas genuínas onde as ideias são examinadas, as opiniões opostas são confrontadas, as incertezas e os preconceitos normativos são reconhecidos. Só através do diálogo inclusivo e da superação da polarização é que as alegações enganosas, as falsas soluções, e os interesses por trás delas podem ser definitivamente evocados, e os caminhos de mudança transformadora podem ser colocados em prática.

Resumindo, a pecuária, a pesca e as 'proteínas alternativas' permanecerão no centro das atenções durante muitos anos, à medida que os desafios da sustentabilidade se acumulam e as visões do futuro dos sistemas alimentares se confrontam. As soluções apresentadas e as reivindicações utilizadas para as fazer avançar variarão entre regiões e evoluirão ao longo do tempo. A análise e as recomendações acima descritas são ferramentas que podem ser utilizadas para dar sentido às alegações à medida que estas evoluem. Subjacente a todas estas recomendações está a necessidade de ampliar as nossas lentes e abrir a porta para vias de reforma verdadeiramente transformadoras.

INTRODUÇÃO

“Se eles podem fazer você fazer as perguntas erradas, não precisam se preocupar com as respostas.”

THOMAS PYNCHON O ARCO-ÍRIS DA GRAVIDADE (2000)



Os animais seguem desempenhando um papel importante nos sistemas de produção alimentar em todo o mundo. A pecuária contribui para a subsistência de 1,7 bilhão de pequenos agricultores¹ no Sul Global e desempenha um papel econômico crucial para cerca de 60% das residências rurais nos países em desenvolvimento. O setor também emprega até 4 milhões de pessoas na União Europeia, onde 58% das explorações agrícolas têm animais, incluindo muitas pequenas e médias propriedades.² Enquanto isso, a pesca e a aquicultura proporcionam meios de subsistência³ a quase 60 milhões⁴ de pessoas em todo o mundo e mais de 3 bilhões de pessoas dependem de peixes como fonte primária de proteínas.⁵ No entanto, para várias populações em todo o mundo, as dietas continuam a se basear principalmente em leguminosas, cereais e outros alimentos de origem vegetal, com um consumo mínimo de alimentos de origem animal.

Os sistemas de produção animal se expandiram e mudaram drasticamente nas últimas décadas, com grande impacto nos sistemas alimentares em todas as regiões. O consumo médio de carne e peixe quase duplicou entre 1961 e 2015 - de 22,85 kg para 43,17 kg por ano para carne, e de 9 kg para 20,5 kg para peixe.^{6,7} A produção de carne quadruplicou no mesmo período, em um contexto de demanda crescente e rápido crescimento da população mundial.⁸ O aumento da demanda por alimentos de origem animal tem sido impulsionado em grande parte pelo Norte Global. Todavia, a dinâmica mudou nas últimas décadas: os países do Sul Global responderam por aproximadamente 85%ⁱ da demanda global adicional de alimentos de origem animal de 1998 a 2018 (Ver Figura 1).⁹



da produção animal monogástrica vem de sistemas industriais

Além de sustentar a sobrevivência dos mais pobres, a pecuária contribui hoje com 40-50% do PIB agrícola global.¹⁰ Em muitas partes do mundo, a pecuária está cada vez mais concentrada em unidades de produção intensiva "industrial".

No início do século 21, cerca de 78% da produção monogástrica (incluindo ovos) já vinha de sistemas industriais, um número que pode chegar a 85-95% em 2050.¹¹ Em 2014, as 10 maiores empresas de processamentoⁱⁱ de carne controlavam 75% do abate de bovinos, 70% do abate de suínos e 53% do abate de frangos.¹² E em 2018, apenas sete empresasⁱⁱⁱ dominavam os reprodutores de aves, suínos, bovinos e aquicultura, e controlavam a maioria da genética animal disponível para os produtores.^{13,14} Nas últimas décadas, os maiores aumentos de produção aconteceram nos setores de aves e suínos, e cada vez mais em países de baixa e média renda, onde as regras que regem o setor agropecuário podem ser ainda mais frouxas do que em países mais ricos.¹⁵

CAIXA 1

DEFININDO OS CONCEITOS-CHAVE DO DEBATE SOBRE "PROTEÍNAS"

Neste relatório nos referimos a sub-setores e tipos específicos de alimentos de origem animal e vegetal, sempre que possível. No entanto, também utilizamos a seguinte terminologia como abreviação quando nos referimos a dados/questões referentes a setores ou categorias de alimentos mais amplos:

- **'Proteínas alternativas'**, referindo-se a novos substitutos à base de plantas, carne/peixe/leite de laboratório, alimentos proteicos à base de insetos, e outros novos alimentos fabricados com alto teor de proteína (e excluindo tofu, tempeh, seitan e outros preparados tradicionais à base de plantas). Ver Caixa 17 para uma descrição completa de "proteínas alternativas".
- **Alimentos de origem animal**, referentes a carne, laticínios, ovos e peixe (e excluindo as versões cultivadas em laboratório, que não envolvem animais de cultivo/criação propriamente dita).
- **Peixe**, referindo-se a todos os animais marinhos consumidos pelo homem, incluindo moluscos, crustáceos e outras criaturas muitas vezes descritas como "frutos do mar".
- **Pecuária**, referindo-se a todos os animais de cultivo em terra criados para carne, laticínios, ovos e produtos não alimentícios (por exemplo, peles, couro, lã).
- **Carne**, referindo-se a toda a carne animal terrestre, incluindo carne de aves.
- **Carne vermelha**, referindo-se principalmente à carne de vitela, bovina, ovina e suína.

i Dados baseados no volume de consumo (tonelada métrica).

ii Isso inclui JBS (Brasil), Tyson (US), Cargill (US), WH Group/Smithfield (China), Brasil Foods (Brasil), NH Foods (Japan), Vion (Netherlands/Germany), Danish Crown (UK), Marfrig (Brasil), e Hormel (US).

iii Isso inclui EW Group, Groupe Grimaud, Tyson, Hendrix/ISA, Genus, Tyson, WH Group, e Charoen Pokphand Group.

FIGURA 1.1

AUMENTOS NO CONSUMO ANUAL PER CAPITA DE CARNE (1961-2013)

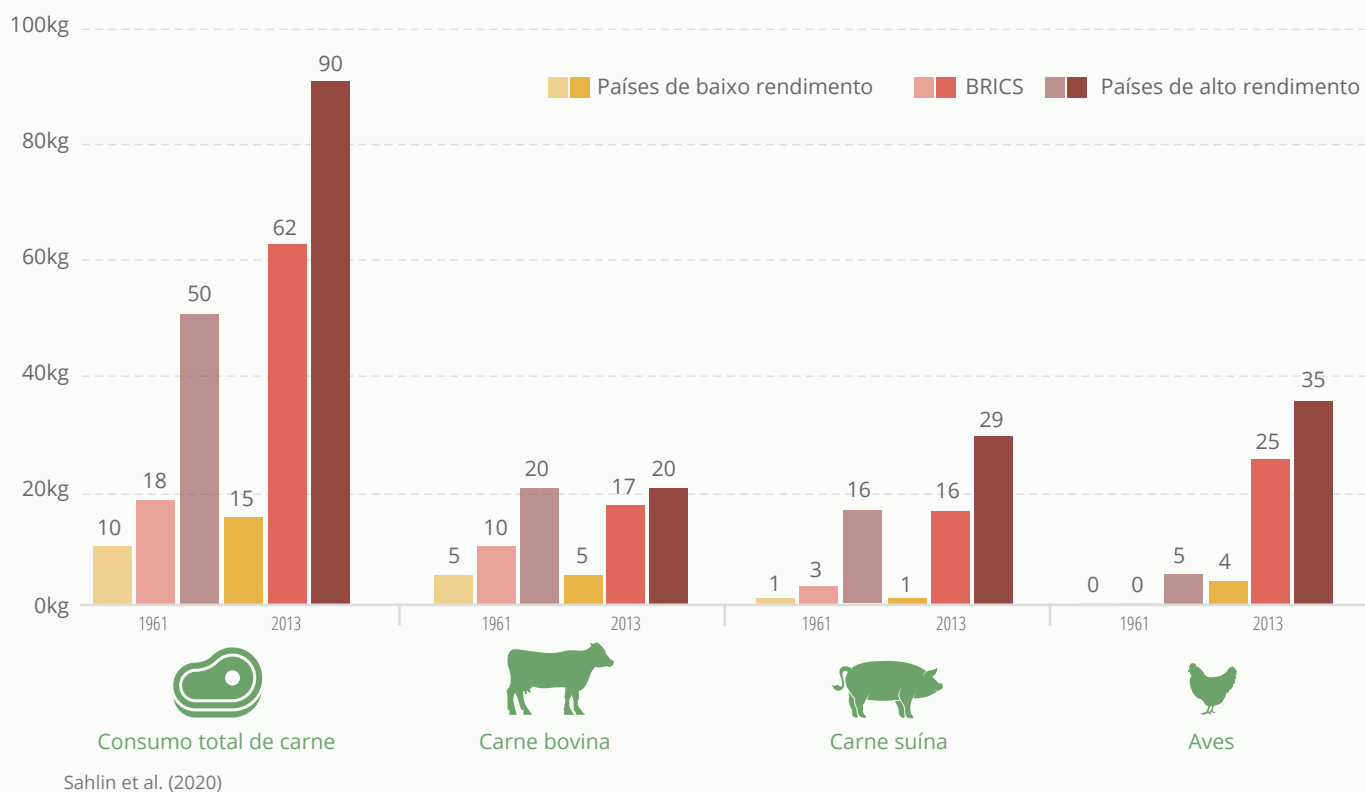


FIGURA 1.2

COMPARAÇÃO REGIONAL DO CONSUMO DIÁRIO DE ANIMAIS VS. PROTEÍNA PER CAPITA DE ORIGEM VEGETAL (1961 EM RELAÇÃO A 2013)

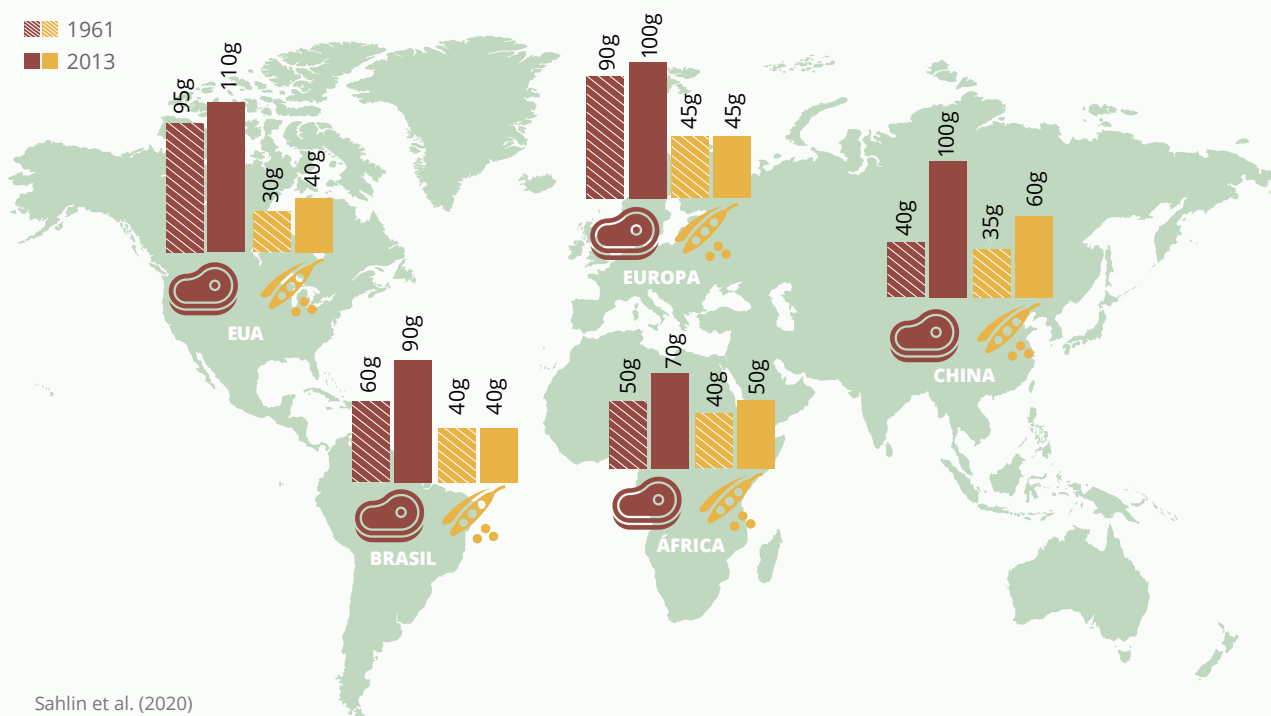
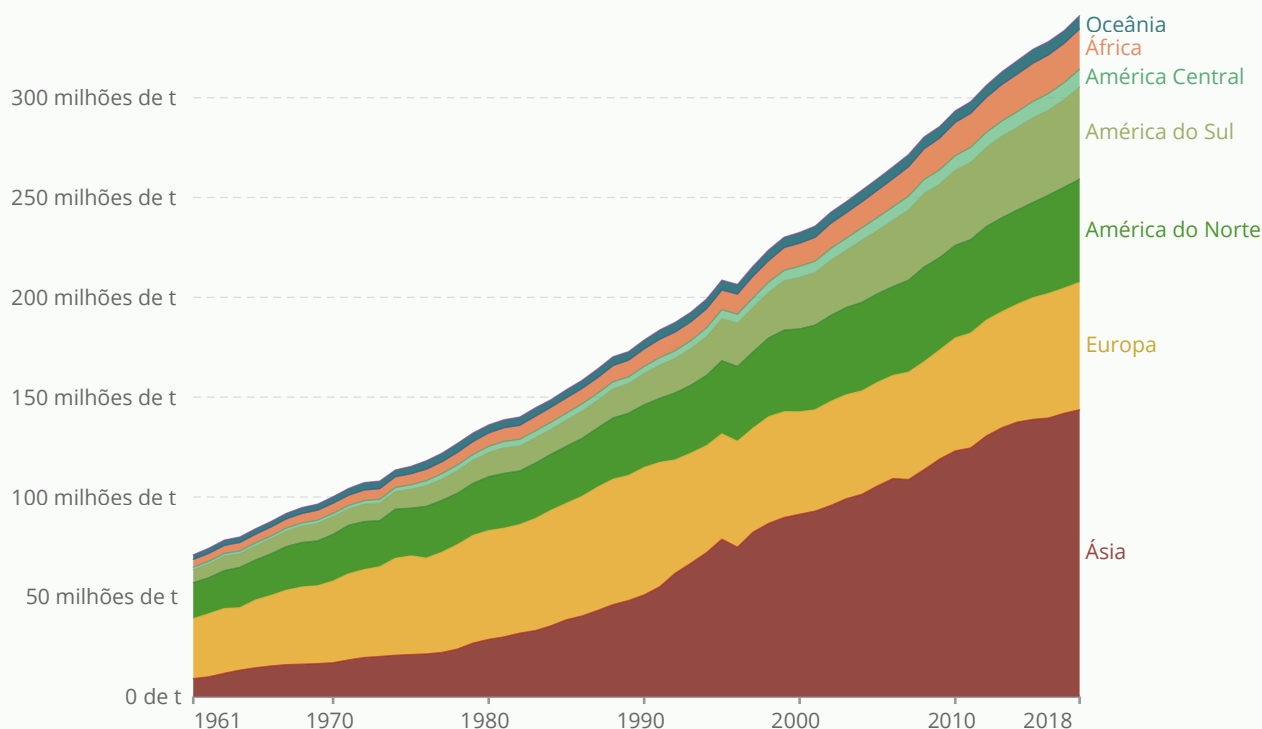


FIGURA 1.3**PRODUÇÃO MUNDIAL DE CARNE**

Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO)

As empresas de carne industrial estão agora se expandindo para múltiplos mercados de alimentos com alto teor de proteína a fim de aproveitar novas oportunidades de crescimento,¹⁶ levando ao surgimento de grandes empresas com grande participação de mercado e influência política (ver Figura 2).¹⁷ Esta "convergência de proteínas" envolve os principais processadores de carne do mundo, incluindo JBS, Tyson, WH Group e Cargill. A maioria das maiores empresas de processamento de carne agora tem divisões de aves, suínos e bovinos,¹⁸ e as maiores empresas de pesca se expandiram para a aquicultura do salmão.¹⁹

Com dietas à base de plantas se espalhando rapidamente (ver Caixa 2), **quase todo grande processador/fabricante de carne e laticínios também adquiriu ou desenvolveu substitutos de carne e laticínios à base de plantas.** Estas empresas estão se estabelecendo em um mercado que está crescendo aproximadamente 20% ao ano,^{iv} com substitutos de carne projetados por alguns analistas para atingir vendas anuais de US\$ 28 bilhões até 2025²⁰ - embora uma diminuição nos lucros de algumas empresas nos EUA possa diminuir as projeções e expectativas.²¹

Mais de uma dúzia dessas empresas já fizeram mais investimentos em start-ups^v que estão tentando comercializar **carne e peixe cultivados em laboratório.**^{22,23} Embora se estipule que os alimentos convencionais de origem animal crescerão apenas metade do crescimento dos substitutos, a carne e os laticínios ainda representarão até 92,3% do "mercado global de proteínas" em 2030.²⁴



O consumo médio de carne e peixe quase que dobrou entre 1961 e 2015



iv Baseado nas projeções de crescimento anual para 2020-2025.

v Start-ups são novas empresas fundadas para desenvolver um produto ou serviço único. Elas são frequentemente apoiadas por capital de risco, ou seja, investidores interessados em inovação e novas tecnologias ou serviços. No setor de alimentos, isto pode incluir tudo, desde kits de refeição até carne cultivada em laboratório.

Em Baldrige, Rebecca and Benjamin Curry. "What is a Startup?" *Forbes*, 4 de fevereiro de 2022. <https://www.forbes.com/advisor/investing/what-is-a-startup/>

FIGURA 2

CONCENTRAÇÃO DO MERCADO NO MERCADO DE ALIMENTOS COM ALTO TEOR PROTEICO

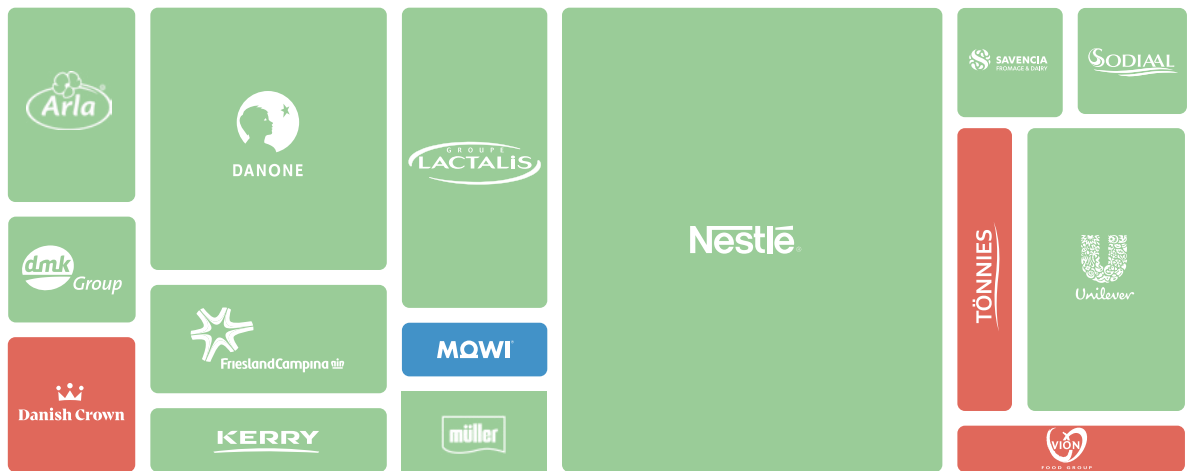
Das maiores empresas globais, quanto às vendas de produtos alimentares em 2019, que se concentram em produtos com maior teor de proteína, os processadores de laticínios e carne são os mais prevalentes.



AMÉRICA DO NORTE



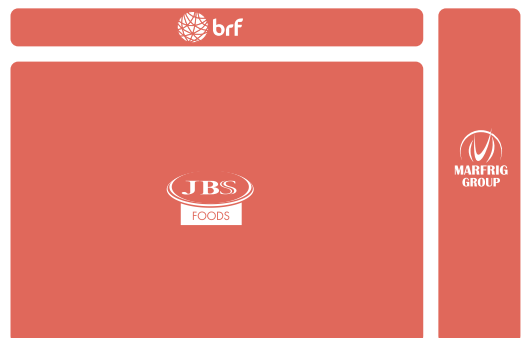
EUROPA



ÁSIA



AMÉRICA DO SUL



OCEÂNIA



O VEGETARIANISMO E O VEGANISMO EM ASCENSÃO

A Índia tem tradições vegetarianas de longa data, com mais de um terço das pessoas suprimindo a carne de suas dietas. Entretanto, as tendências estão mudando em outros lugares, com um rápido aumento do vegetarianismo e do veganismo, principalmente nos países da OCDE. Entre 10% a 14% das populações da Austrália, Israel, Nova Zelândia, Suécia, Suíça e Taiwan seguem agora uma dieta vegetariana,²⁵ embora as estimativas variem consideravelmente devido a definições variáveis e à falta de confiabilidade na auto-declaração das dietas. Mesmo no Brasil, um dos maiores países produtores de carne do mundo, cerca de 14% da população se identificava como vegetariana em 2018.²⁶ Em 2018, o número de veganos nos EUA era de 3% e mais 5% das pessoas se identificavam como vegetarianas.²⁷ No Reino Unido, um estudo de 10 anos recentemente publicado descobriu que 4,5% das pessoas se consideravam vegetarianas ou veganas em 2018-2019, acima dos 1,9% no início, enquanto os consumidores de carne tinham reduzido seu consumo em uma média de 17%.²⁸ Até 21% dos americanos identificam suas dietas como "flexitarianas", referindo-se a uma tendência crescente pela qual as pessoas reduzem seu consumo, mas não evitam completamente os alimentos de origem animal.²⁹

Enquanto o crescimento proteico alternativo está atualmente concentrado nos países mais ricos, **os fabricantes têm claramente seus olhos voltados para os mercados do hemisfério sul.** Empresas como a Impossible Foods obtiveram certificações halal para levar seus produtos para os Emirados Árabes Unidos, Malásia e outros mercados lucrativos.³⁰ Enquanto isso, o Good Food Institute, que trabalha para promover "proteínas alternativas", identificou a Índia como um país alvo, apesar de seus níveis de consumo de carne atualmente baixos.³¹

Os fluxos financeiros estão acelerando a "convergência de proteínas". Os principais fundos e índices de investimento estão ajudando a capitalizar rapidamente novas empresas de proteínas de origem vegetal e de carne cultivada em laboratório (ver Caixa 3)².

A propriedade comum (também conhecida como "participação horizontal") também está acelerando nestes setores, onde um punhado de **gestores de ativos/empresas de capital privado** compram ações em várias empresas do mesmo setor.³² Por exemplo, a Vanguard e a BlackRock têm investimentos em quase todas as maiores empresas dos setores de carne, laticínios e ração animal (ver Figura 3).³³ A crescente financeirização dos sistemas alimentares está claramente mudando a distribuição do poder para novos atores - incluindo bancos, gestores de ativos e investidores institucionais de grande escala - com implicações que ainda estão se revelando, mas que provavelmente serão de longo alcance.³⁴

INVESTIMENTOS EM PROTEÍNAS QUE CHAMAM A ATENÇÃO

- **Breakthrough Energy Ventures**, um fundo de investimento presidido por Bill Gates, tem participações em Impossible Foods e Beyond Meat. A Nature's Fynd, fabricante da Fy, uma "proteína alternativa" proveniente de fungos e produzida através da fermentação, angariou 80 milhões de dólares da Breakthrough Energy Ventures e da Generation Investment Management em março de 2020.³⁵
- **A Iniciativa FAIRR (Farm Animal Investment Risk and Return)**, uma rede de investidores representando 45 trilhões de dólares em ativos, desenvolveu um extenso "índice de produtores de proteína" que se concentra nos 60 maiores produtores de alimentos de origem animal (incluindo a aquicultura), e os pontua com base em GEEs, desmatamento, escassez de água, resíduos e poluição, antibióticos, bem-estar animal, condições de trabalho e segurança alimentar.³⁶ Os membros incluem a Green Century Capital Management, que registrou uma proposta dos acionistas em 2019 solicitando que a Kraft Heinz "diversifique seus produtos proteicos", incluindo mais opções baseadas em plantas, embora tenha sido rejeitada.³⁷

Estes desenvolvimentos estão ocorrendo em um contexto de **escrutínio sem precedentes dos alimentos de origem animal**. Com as "fronteiras planetárias" sendo ultrapassadas, a crise climática se acelerando e as ameaças à segurança alimentar e à saúde humana aumentando a cada dia, a carne e as proteínas passaram a ser analisadas com muita atenção. Como os sistemas de produção se expandiram e industrializaram em muitas regiões do mundo, seus impactos sobre os animais, as pessoas e o planeta cresceram.

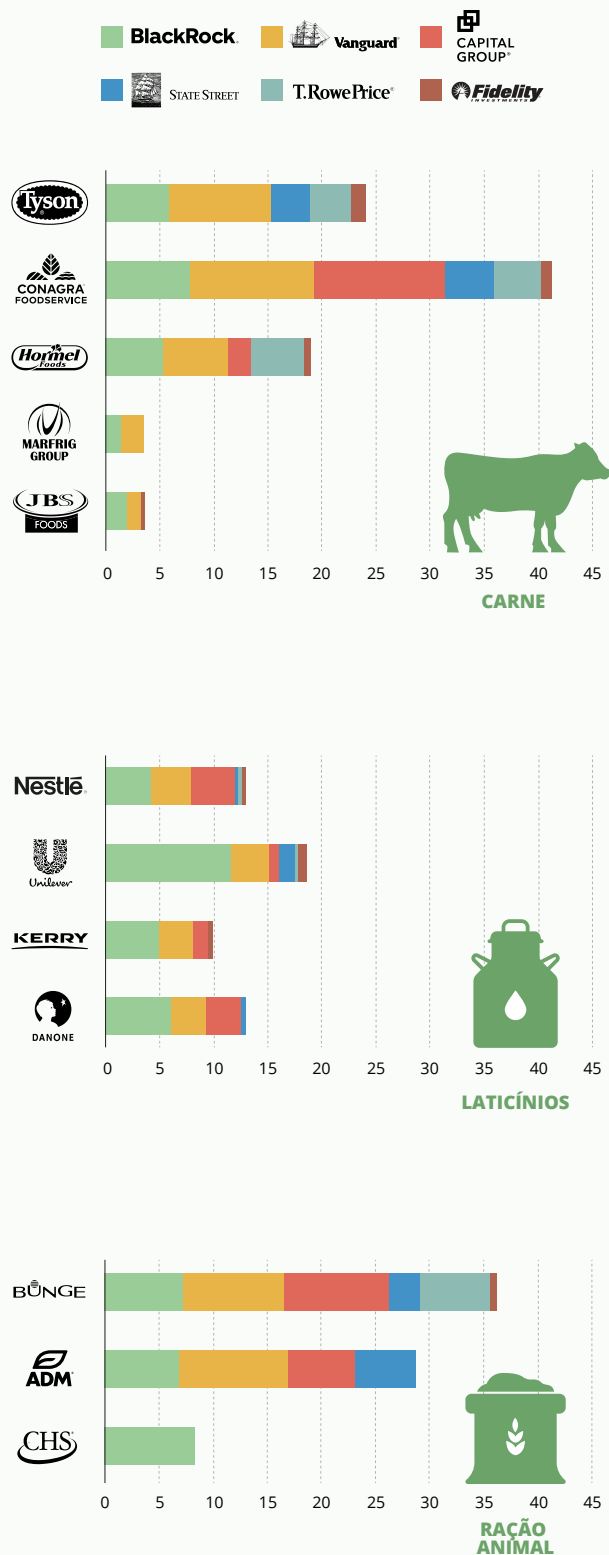
A FAO sugere que o gado é responsável por 14,5% das emissões totais³⁸ de gases de efeito estufa (GEE), com outras estimativas colocando o número acima de 30%.³⁹ Além disso, o IPCC atribuiu até 33% das emissões antropogênicas de metano à pecuária.⁴⁰ A agropecuária intensiva também é sistematicamente identificada como um dos principais motores da degradação da terra, do desmatamento e da perda de biodiversidade. Mais de 60% das doenças infecciosas humanas são causadas por patógenos compartilhados com animais selvagens ou domésticos.⁴¹ O uso excessivo de antibióticos na pecuária é um dos principais contribuintes para as infecções por patógenos resistentes a antimicrobianos, que devem aumentar 40% até 2050 (a partir dos níveis de 2014).⁴² Condições de trabalho inseguras e abusivas estão presentes na pesca industrial e unidades de produção intensiva de gado, como evidenciado pelas altas taxas de infecção COVID-19 e fatalidades em operações de alimentação animal concentrada (CAFO, na sigla em inglês) e frigoríficos,⁴³ e pelo trabalho forçado e tráfico humano na pesca marinha.⁴⁴ Nos países ricos e emergentes, o consumo excessivo de carne e laticínios está associado ao aumento das taxas de obesidade e doenças crônicas, enquanto as populações mais pobres do mundo não têm acesso a alimentos adequados, com até 811 milhões de pessoas subnutridas em 2020.⁴⁵

É claro, portanto, que **o estado atual dos sistemas de produção animal não é uma opção**, quer estejamos mais preocupados com a mudança climática, perda de biodiversidade, riscos de subsistência, segurança alimentar ou bem-estar animal. A crescente conscientização destes impactos significa que o futuro dos sistemas alimentares é agora raramente discutido sem referência à sustentabilidade do setor pecuário. Perguntas similares estão sendo feitas sobre peixes, sejam eles de criação ou selvagens. E com as mudanças na dieta alimentar surgindo como um tema central para a ação climática, o debate público está centrado na "transição proteica" - uma mudança do consumo de proteínas animais em direção ao consumo de proteínas vegetais e novas fontes proteicas.

FIGURA 3

INVESTIDORES INSTITUCIONAIS LÍDERES EM PROTEÍNAS

Porcentagens do equivalente em ações comuns detidas



Na busca de respostas, os impactos da produção de carne, laticínios, ovos e peixes estão sendo comparados Principais investidores institucionais em proteínas" - incluindo novos substitutos à base de plantas, carne cultivada em laboratório, e alimentos à base de insetos.

Mas o caminho a seguir está longe de ser claro. Uma série de **alegações divergentes e contraditórias** estão sendo apresentadas sobre os problemas com alimentos de origem animal, e como resolver esses problemas. A reconfiguração da indústria descrita acima significa que os rápidos desenvolvimentos do mercado estão mudando o terreno do debate à medida que ele evolui. Em **discussões cada vez mais importantes e polarizadas**, não é raro encontrar declarações como as seguintes do CEO da empresa de substituição de carne Impossible Foods, que disse: "O uso de animais na produção de alimentos é, de longe, a tecnologia mais destrutiva do planeta. Vemos nossa missão como a última chance de salvar o planeta de uma catástrofe ambiental."^{46,vi}

Neste relatório, examinamos as principais declarações que estão moldando os debates sobre gado, peixe, "proteínas alternativas" e sustentabilidade (Seção 2), e sugerimos caminhos para reestruturar a discussão (Seção 3). Através da análise, demonstramos que **as declarações sobre alimentos ricos em proteína são cada vez mais generalizadas, altamente divergentes e capazes de moldar os debates e a tomada de decisões sobre o sistema alimentar**. Uma série de alegações são amplamente repetidas e aceitas como fatos, apesar de serem baseadas em evidências incertas ou abordando apenas certos aspectos dos problemas em questão.

Argumentamos que estas alegações levaram a um foco desproporcional em "proteínas" e "transição de proteínas", a uma falha sistemática em dar conta das enormes diferenças entre diferentes modelos de produção de alimentos, e a uma falta de atenção aos diferentes desafios enfrentados em diferentes regiões do mundo. Os debates resultantes são caracterizados por simplificações e generalizações excessivas. Normalmente, os animais são reduzidos à carne e a carne é reduzida à proteína; a mitigação dos GEE (e particularmente do CO2) é frequentemente colocada acima de outras preocupações de sustentabilidade; e as soluções apresentadas baseiam-se em uma visão estática dos sistemas alimentares, em vez de os considerar como sistemas complexos e interconectados. Em um momento crítico para a reforma dos sistemas alimentares, a proliferação de alegações concorrentes no "debate das proteínas" está, portanto, agravando ainda mais as tensões e criando mais polarização - entre ativistas do bem-estar animal e criadores de gado; organizações ambientais e de combate à pobreza; populações urbanas e rurais; e entre comedores de carne, vegetarianos e veganos. Concluímos que as discussões podem e devem ser reestruturadas. Apresentamos várias recomendações para avançar em direção a um debate menos polarizado e desenvolver caminhos de reforma transformadora do sistema alimentar com ampla adesão.



33%

das emissões antropogênicas de metano vêm do gado

vi Comentários por Impossible Foods CEO Pat Brown numa entrevista com o The New Yorker.

QUAIS SÃO AS QUESTÕES ABORDADAS NESTE RELATÓRIO?

O foco deste relatório é examinar alegações específicas que estão estabelecendo os termos do debate sobre gado, peixe e proteínas - e que são potencialmente enganosas. O relatório, portanto, cobre um conjunto de questões que são evidentemente mais contestadas. Ao abordar essas alegações e os argumentos em que elas se baseiam, um número desproporcional de atores e organizações que citamos são de organizações sediadas no Norte Global - refletindo a localização de muitas das vozes mais poderosas nestes debates. No entanto, muitas dessas alegações são supostamente de alcance universal, e examinamos sua relevância e validade para várias regiões do mundo. Além disso, o foco no exame de um conjunto específico de alegações significa que tocamos apenas em aspectos selecionados de grandes questões como cultura alimentar, dietas, gênero, equidade, justiça e direitos. Embora as "dietas baseadas em plantas" sejam um ponto de referência crucial em todo o relatório, não descrevemos os vários tipos de dietas baseadas em plantas ao redor do mundo, nem discutimos aqui em detalhes os benefícios relativos de vários legumes e outras plantas com alto teor de proteína. Além disso, embora diferentes modelos de produção diverjam consideravelmente em suas implicações para o bem-estar animal, consideramos as afirmações sobre o sofrimento geral dos animais de criação como manifestamente verdadeiras, e não as discutimos em detalhes. Filósofos e éticos têm argumentado durante séculos que ferir os animais é imoral. Os animais têm demonstrado claramente que sofrem em nossos sistemas agrícolas modernos,⁴⁷ e os últimos conhecimentos científicos apontam para a importância de garantir que eles tenham experiências positivas como parte de um bom bem-estar animal.⁴⁸ Como agir com base nesta evidência é claramente uma importante questão ética com a qual indivíduos e sociedades devem lidar ao considerar o futuro do sistema alimentares.

“ A necessidade de produzir mais alimentos e a necessidade de mais proteína são muitas vezes confundidas em narrativas produtivistas ”

SEÇÃO 2

ANÁLISE

OITO ALEGAÇÕES FUNDAMENTAIS
QUE MOLDAM O DEBATE SOBRE GADO,
PEIXE E 'PROTEÍNA'



Nesta seção, examinamos oito alegações-chave sobre gado, peixe, 'proteínas alternativas' e sustentabilidade. Por "alegações" estamos nos referindo a breves declarações que identificam e enquadram problemas e/ou apresentam soluções específicas e trajetórias do sistema alimentar (ver Caixa 5). Ao identificar quais alegações a analisar, realizamos uma extensa revisão da literatura, levando em conta o trabalho realizado por outros grupos para destacar as principais alegações que estão sendo feitas em debates relevantes em vários contextos regionais,^{vii} particularmente em torno da pecuária e da mudança climática, e enfocando as alegações mais frequentemente citadas pelos principais meios de comunicação, organizações que estabelecem agendas, campanhas da sociedade civil, e que são retomadas em debates e diretrizes políticas. Em outras palavras, estas são alegações que influenciam a percepção e a tomada de decisões nos sistemas alimentares.

Enquanto as oito alegações que examinamos se sobrepõem, cada uma apresenta um conjunto distinto de argumentos e narrativas. A alegação 1 é particularmente fundamental, na medida em que explica o preconceito "producionista" dominante em nossos sistemas alimentares e porque temos um debate "proteico" em primeiro lugar. As alegações 2-3 se concentram em supostos problemas com a carne/estoque de animais. A alegação 4 aborda uma barreira potencial à transformação no enraizamento cultural do consumo de alimentos de origem animal. E as reivindicações 5-8 captam as 'soluções' predominantes que estão sendo apresentadas nos debates em torno do gado, peixe, 'proteínas alternativas' e sustentabilidade. Em cada caso, identificamos quem está fazendo a alegação, em que termos e com que fundamentos. Em seguida, examinamos e contestamos as alegações em questão, perguntando: Em que medida elas são apoiadas pelas evidências, e em que tipos de dados elas se baseiam? Como elas estão enquadrando o argumento? A quem estas alegações se dirigem? Estão obscurecendo outras formas de entender e enfrentar os desafios que enfrentamos?

CAIXA 5

O QUE QUEREMOS DIZER COM ALEGAÇÕES E POR QUE ELAS SÃO IMPORTANTES?

A comunicação baseada em alegações é caracterizada por mensagens claras e simples, declarações ousadas ou mesmo categóricas, e a distribuição de uma quantidade restrita de informações. A elaboração de alegações baseia-se na suposição de que o fornecimento de mais nuances ou contexto excederá a capacidade cognitiva ou "a amplitude de compreensão" do público-alvo (o público, os formuladores de políticas, etc.). As alegações são geralmente parte de um conjunto mais amplo de esforços para influenciar a política. Para o sociólogo Joel Best, os problemas avançam através de seis fases distintas:^{viii} 1) a elaboração de alegações, 2) cobertura da mídia, 3) reações públicas, 4) elaboração de políticas, 5) implementação prática das políticas, e 6) resultados das políticas.⁴⁹ É discutível que denegrir as alegações feitas por outros é outra etapa típica. As reivindicações geralmente dependem do estabelecimento de Caixas, histórias, discursos e narrativas - e esses termos são referenciados ao longo de todo o processo.⁵⁰ No entanto, não examinamos a estrutura da história das alegações feitas por indivíduos, nem examinamos em profundidade o que tais perspectivas têm em comum quando moldadas pela sociedade e pela cultura. Através desta análise, vinculamos a economia política das alegações a seus potenciais resultados biofísicos a partir de uma perspectiva de sistemas alimentares⁵¹ - considerando múltiplas escalas, suas interações, trade-offs e loops de feedback, e prestando especial atenção às alegações que são eficazes para "mudar o assunto"⁵² e assim desviar as críticas⁵³. Um exemplo é a afirmação feita por empresas globais do agronegócio e instituições líderes em políticas de que o mundo precisa aumentar substancialmente a produção total de alimentos para alimentar uma população crescente até meados do século.⁵⁴ Esta afirmação transmite um viés e enquadramento "produtivista" específico: implica que a alimentação global e a segurança nutricional podem ser alcançadas simplesmente aumentando a produção de alimentos, enquanto se desvia a atenção da falha dos sistemas alimentares atuais para eliminar a fome e as deficiências de micronutrientes.⁵⁵ Embora possam não ser adotadas universalmente, afirmações como estas podem atingir o status de estar acima das críticas e serem tomadas como certas, e "ser acusado de questionar tais suposições pode até se tornar uma alegação séria".⁵⁶

vii Um projeto similar de De Smog compilou alegações por uma variedade de organizações agroalimentares e corporações em torno de criação de gado e mudanças climáticas, apurando que a maioria das empresas de carne procura minimizar as emissões da produção de carne, enfatizar a importância da carne para uma dieta saudável e defender a capacidade das inovações lideradas pela indústria para resolver as mudanças climáticas, enquanto lança dúvidas sobre o potencial das alternativas baseadas em plantas. O projeto também considera as afiliações, os esforços de lobby e o financiamento dessas organizações.

viii Best também alerta para que "este modelo linear simplifica em demasia o processo. Nem todos... os problemas passam por todas estas etapas, ou nesta ordem." Best, 262.

FIGURA 4

OITO ALEGAÇÕES-CHAVE SOBRE GADO, PEIXE, 'PROTEÍNAS ALTERNATIVAS' E SUSTENTABILIDADE

PROBLEMAS

LIMITE DE OFERTA



1ª ALEGAÇÃO

"Precisamos de mais proteína para alimentar uma população em crescimento"

IMPACTOS NA SAÚDE



2ª ALEGAÇÃO

"Comer carnes vermelhas faz mal à saúde"

IMPACTOS NA SUSTENTABILIDADE



3ª ALEGAÇÃO

"Produção de gado é incompatível com objetivos de sustentabilidade e do clima."

OBSTÁCULO À TRANSFORMAÇÃO



4ª ALEGAÇÃO

"Comer carne, laticínios e peixe faz parte de quem somos"

SOLUÇÕES PROPOSTAS

5ª ALEGAÇÃO

"As proteínas alternativas são uma solução de triplo ganha-ganha-ganha que beneficia animais, pessoas e o planeta"



6ª ALEGAÇÃO

"Com a captura de peixe selvagem estagnando, a aquicultura deve ser aumentada"



7ª ALEGAÇÃO

"Os avanços tecnológicos podem rapidamente reduzir o impacto negativo da criação de gado"



8ª ALEGAÇÃO

"Sistemas de criação de gado regenerativos podem resolver os problemas ambientais"



SUBSTITUIÇÃO

APERFEIÇOAMENTO TECNOLÓGICO

GESTÃO

ALEGAÇÃO 1

**“PRECISAMOS DE MAIS PROTEÍNA
PARA ATENDER ÀS NECESSIDADES
DE UMA POPULAÇÃO CRESCENTE”**



RESUMO:

A alegação de que existe uma lacuna entre o fornecimento de proteínas e as necessidades da população há muito tempo tem sido difundida nos debates do sistema alimentar mundial. Com abordagens 'nutricionistas' ganhando força e indústrias de carne/leite buscando oportunidades de exportação, os programas de desenvolvimento foram dominados por décadas por produtos terapêuticos enriquecidos com proteína e comercialização de leite. Embora algumas dessas abordagens tivessem sido desmascaradas nos anos 70, os debates continuam centrados na proteína. O foco agora é produzir proteína suficiente para alimentar o mundo diante das restrições de oferta e da crescente demanda - embora as evidências mostrem que não existe uma «lacuna proteica» em termos de oferta global versus necessidades nutricionais, e que a pobreza e a falta de acesso aos alimentos são os principais motores de várias deficiências dietéticas. Um foco desproporcional em proteínas também é visível hoje em dia na cobertura dos sistemas alimentares pela mídia, no surgimento de empresas «proteicas», na comercialização de alimentos cada vez mais «ricos em proteínas» para os compradores, e em dietas especializadas em alto teor proteico. Embora o façam indiretamente e às vezes não intencionalmente, os apelos a uma «transição proteica» tendem a reforçar uma abordagem centrada na proteína para os problemas do sistema alimentar.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Indústrias de alimentos de origem animal; grupos de grandes agricultores; indústrias de proteínas alternativas; organizações internacionais e instituições de pesquisa

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

Falta de proteína; crescimento populacional; subdesenvolvimento

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

Aumento da produção e do comércio de carne e laticínios; intervenções nutricionais; alimentos enriquecidos em proteínas

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Redução da pobreza; acesso a dietas nutritivas; deficiências de micro-nutrientes; questões ambientais

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

Os debates em torno da nutrição têm sido há muito dominados por pedidos para aumentar o consumo de proteína e preencher a "lacuna proteica". Desde que os nutricionistas nos anos 30 atribuíram a ampla incidência de kwashiorkor, uma forma de desnutrição aguda observada em crianças pequenas, à falta de proteína (ver Caixa 6), a discussão sobre dietas e nutrição na África - e mais tarde, em todo o Sul Global - tem se concentrado em resolver os déficits de proteína. À medida que estes entendimentos se espalharam, tornou-se comum que governos e outros atores se referissem à **"lacuna proteica" global**, ou seja, a suposta lacuna entre o fornecimento de proteína (particularmente de carne e laticínios) e as necessidades de proteína (particularmente para as populações do Sul Global).^{57,58}

Em 1955, a Organização das Nações Unidas (ONU) havia criado um Grupo Consultivo de Proteína especial para "lutar pela redução do déficit proteico".⁵⁹ Em 1968, três agências da ONU - a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) e a UNICEF - advertiram que a "crise de proteínas" era uma emergência global que exigia atenção urgente.^{60,61}

Com as agências da ONU tratando cada vez mais a desnutrição proteica isoladamente dos desafios nutricionais mais amplos durante este período, bilhões de dólares foram gastos em esforços para resolver a lacuna, muitas vezes visando bebês e crianças pequenas no hemisfério sul.^{62,63,64} A partir de 2006, intervenções proeminentes incluíram a suplementação específica de nutrientes através de fórmula infantil e bebidas terapêuticas à base de leite, a promoção de cepas de cereais com alto teor proteico, o desenvolvimento de proteínas unicelulares e pós com alto teor proteico extraídos do concentrado proteico de peixe, bem como o aumento da produção de produtos com alto teor proteico de gergelim, soja, sementes de algodão e amendoim.

^{65,66,67,68}

CAIXA 6

OS INGREDIENTES DO "GRANDE FIASCO PROTEICO": COMPREENSÃO INICIAL DA NUTRIÇÃO E DA DEFICIÊNCIA DE PROTEÍNAS

Desenvolvido na Europa do século XIX, o campo da ciência da nutrição estabeleceu os conceitos de macronutrientes (proteínas, gorduras e carboidratos) e calorias.⁶⁹ Os primeiros interrogatórios foram centrados na quantificação de nutrientes nos alimentos. Justus von Liebig, um dos vários cientistas que se destacaram, promoveu a proteína como o "único verdadeiro nutriente";^x levando a uma alta estima pela carne e suas qualidades nutricionais.^x A década de 1930 viu um foco crescente em nutrientes individuais como o principal indicador de alimentos saudáveis - o que hoje pode ser descrito como "nutricionismo".⁷⁰ A partir desse período, os médicos que trabalhavam nas colônias britânicas da África Ocidental começaram a identificar a deficiência de proteínas como a causa do kwashiorkor, uma forma de desnutrição aguda observada em crianças pequenas.⁷¹ Os pediatras supunham que as crianças não estavam consumindo proteína suficiente devido ao leite materno (contendo aminoácidos essenciais para o crescimento) ser substituído muito cedo por alimentos com alto teor de carboidratos e baixo teor de proteína, como o milho.^{72,73} Em meados do século XX, os governos estavam fornecendo regularmente orientações sobre os tipos de alimentos necessários para prevenir doenças nutricionais, particularmente entre crianças e populações vulneráveis.⁷⁴ Com estudos mostrando o papel essencial das proteínas no desenvolvimento infantil, as diretrizes dietéticas favoreciam os alimentos ricos em proteínas - a saber, carne e laticínios - ao mesmo tempo em que insistiam na ingestão limitada de gordura.^{xi} Acabar com a "lacuna proteica" foi considerado o principal problema nutricional global durante as décadas de 1950 e 1960, e tornou-se o foco da pesquisa nutricional internacional por muitos anos.⁷⁵ Durante esse período, a OMS e as agências governamentais de saúde em todo o mundo utilizaram a relação proteína:energia (P:E) como base para as recomendações dietéticas.^{xii} Entretanto, no início dos anos 70, os pesquisadores de nutrição haviam observado que as dietas daqueles diagnosticados com kwashiorkor tendiam a ter falta de alguns nutrientes além da proteína.⁷⁶ O foco passou gradualmente de uma "lacuna proteica" para uma "lacuna alimentar", com crescente atenção às causas da desnutrição e da pobreza.⁷⁷

ix Justus von Liebig, um químico orgânico alemão, foi a figura dominante na ciência da nutrição durante grande parte do século XIX.

x Em meados do século XIX, os médicos europeus concordaram que a carne "ultrapassava todos os outros alimentos em poder nutricional" e que o acesso à carne era até mesmo considerado um direito fundamental.

xi A limitação das gorduras - especialmente as gorduras saturadas - foi particularmente influenciada pelo trabalho do fisiologista americano Ancel Keys, cujo "estudo de sete países" observou diferenças nas doenças cardíacas e cardiovasculares entre os países que se desviaram dos padrões alimentares e estilo de vida tradicionais. O estudo também deu lugar a pesquisas sobre a Dieta Mediterrânea, e outras dietas com baixo teor de gorduras. Em Pett, Katherine, Joel Kahn, Walter Willett, and David Katz. "Ancel Keys and the Seven Countries Study: An Evidence-Based Response to Revisionist Histories." *True Health Initiative*. Agosto 1, 2017. https://www.truehealthinitiative.org/wp-content/uploads/2017/07/SCS-White-Paper.THI_8-1-17.pdf

xii Veja, por exemplo: Comitê de Peritos Ad Hoc da FAO & OMS. "Requisitos de energia e proteínas". Na Série de Relatórios das Reuniões de Nutrição da FAO (No. 52). Roma, 1973.

Os especialistas também reconheceram que a ingestão diária recomendada de proteína havia sido superestimada^{76,77}, e a utilização desses níveis significava que crianças alimentadas adequadamente nos países em desenvolvimento - e até mesmo nos países desenvolvidos - seriam erroneamente consideradas como deficientes em proteínas.⁷⁸ Desde então, as recomendações proteicas para crianças foram ajustadas para baixo por um fator de três. Os proponentes originais da teoria da falta de proteínas observaram que não havia solução "infalível" para abordar as iniquidades globais de saúde e nutrição.⁷⁹ O 'fiasco proteico' não é o único exemplo de 'nutricionismo' que impulsiona a agenda global. O foco de longa data na redução da ingestão de gordura saturada também levou a consequências imprevistas, e agora é considerado desproporcional.⁸⁰ Referindo-se ao fiasco da proteína e à ênfase posterior na vitamina A, Aya Kimura observa que, "privilegiar uma determinada substância como definidora do problema (nutrientes carismáticos) e fornecer soluções altamente simplificadas (correções nutricionais) tem sido um tema constante na história das intervenções alimentares globais."⁸¹

Alguns dos entendimentos iniciais haviam sido desmascarados nos anos 70 (ver Caixa 6), e nos anos 90, a OMS, a FAO e outros haviam adotado o Índice de Aminoácidos Corrigidos de Digestibilidade Proteica (PDCAAS) para avaliar as necessidades de aminoácidos dos seres humanos além da "proteína",⁸² antes de adotar o Índice de Aminoácidos Indispensáveis Digestíveis (DIAAS), mais recentemente. No entanto, abordagens e discursos focados em proteínas continuam sendo comuns até hoje. Mais recentemente, o foco mudou para um suposto **déficit de produção proteica**, à luz da crescente demanda global por alimentos de origem animal. A necessidade de produzir mais alimentos e a necessidade de mais proteína são muitas vezes confundidas nas narrativas produtivistas que têm sido cada vez mais ouvidas na esteira da crise de preços dos alimentos de 2008. Como afirmou Noel White, um executivo da Tyson Foods, "até 2050 os sistemas alimentares globais precisarão duplicar a produção de proteína para atender às necessidades de quase 10 bilhões de pessoas".⁸³ Da mesma forma, um artigo de opinião em Wired, citado pelo Good Food Institute, argumenta que "se esperamos alimentar uma população crescente em um planeta com terras cultiváveis finitas, temos que engendrar novas fontes de alimentos, em particular de proteínas".⁸⁴

Além disso, **as grandes empresas do agronegócio estão reorientando e reformulando sua marca e suas operações em torno da proteína**, de uma forma que reforça a ideia de que mais proteína é necessária globalmente. Como descrito na seção 1, as maiores empresas estão convergindo entre vários setores de 'proteínas' e comprando empresas alternativas de produção de proteínas. Isto agora se reflete em sua

marca e mensagens públicas: a Tyson Foods registrou a frase "The Protein Company" ["A empresa da proteína", em inglês],⁸⁵ os executivos de topo da Cargill e Hormel também descreveram suas empresas como empresas 'proteicas';^{86,87} e a Maple Leaf Foods delineou sua visão de ser "a empresa de proteína mais sustentável do mundo".⁸⁸ As empresas especializadas em substitutos de carne têm sido ainda mais explícitas sobre esta convergência: Beyond Meat afirmou que "parte de nossa visão é reimaginar a seção de carne como a Seção de Proteínas da loja", bem como registrar a frase "O Futuro da Proteína".⁸⁹

Mas o foco em proteínas não se limita à indústria alimentícia. Com as preocupações ambientais com o crescimento da pecuária, várias **organizações da sociedade civil** estão enquadrando o desafio em torno de uma 'transição proteica', com outras pedindo 'menos e melhor carne', e algumas se referindo a esses objetivos de forma intercambiável. Novas coalizões e grupos de pressão se formaram especificamente em torno das proteínas, incluindo a Green Protein Alliance^{xiii} baseada na Holanda e a True Animal Protein Price Coalition,^{xiv} bem como o global Forum for the Future's Protein Challenge 2040 coalition.^{xv}

A proteína também está se tornando mais uma vez um foco principal de investigação científica. Entre 1991 e 2020, por exemplo, os artigos de periódicos acadêmicos contendo o termo de pesquisa "proteína" juntamente com sustentável/sustentabilidade foram cinco vezes mais numerosos do que os artigos focados em gorduras ou carboidratos mais sustentabilidade, com os três termos de pesquisa aumentando em prevalência durante este período (ver Figura 5).

xiii A Green Protein Alliance inclui 25 membros do setor de comércio de alimentos, da indústria de catering e dos produtores de alimentos, bem como 10 parceiros de conhecimento na Holanda. Ela é apoiada pelo governo holandês. Seu objetivo é estabelecer uma divisão 50-50 do consumo de proteínas vegetais e animais nas dietas holandesas.

Em Green Protein Alliance. (2020). Acesso de 9 de março de 2022. <https://greenproteinalliance.nl/english/>

xiv A True Animal Protein Price (TAPP) Coalition representa membros de organizações de saúde, agricultores e jovens, organizações de bem-estar animal e ambientais, empreendimentos sociais e empresas de alimentos. Seu objetivo é estabelecer políticas que reduzam o consumo de carne e laticínios principalmente através de abordagens de "contabilidade de custos reais". Em True Animal Protein Price Coalition. "About Us." Acesso de 9 de março de 2022. <https://www.tappcoalition.eu/about-us-4633779>

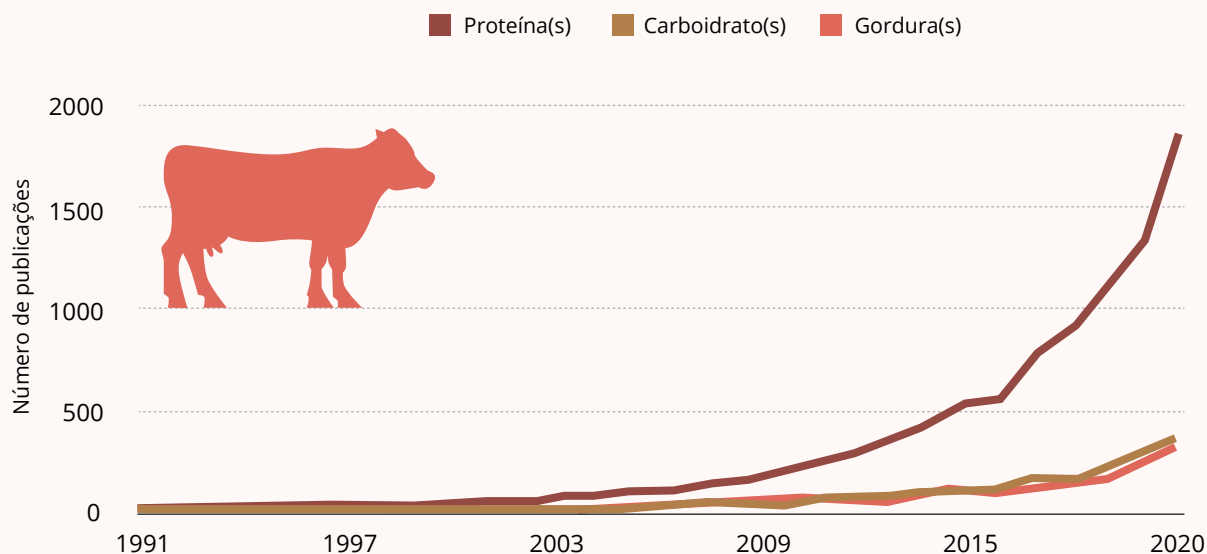
xv O Fórum para o Futuro é um fórum internacional de sustentabilidade sem fins lucrativos, e sua Coalizão Desafio das Proteínas 2040 inclui empresas, organizações sem fins lucrativos e organizações governamentais, e visa apoiar "um sistema de proteínas inclusivo que leve em conta os meios de vida em jogo".

Em Forum for the Future. "Protein Challenge 2040." Acesso de 9 de março de 2022. <https://www.forumforthefuture.org/protein-challenge>

FIGURA 5

PESQUISAS NA WEB OF SCIENCE SOBRE "PROTEÍNAS E SUSTENTABILIDADE".

Abaixo estão os resultados das pesquisas com palavras-chave em Web of Science, usando o termo sustentável/sustentabilidade, combinado com um termo para um macronutriente: proteína(s), gordura(s), ou carboidrato(s).



Portanto, a proteína reteve ou recuperou seu papel central nas discussões sobre o futuro dos sistemas alimentares. Embora seja utilizada por diferentes atores com diferentes coisas em mente, a **"transição proteica" tornou-se um objetivo regularmente citado para a reforma do sistema alimentar**, e um foco para as estruturas políticas emergentes. Em paralelo, a proteína por unidade de emissão de GEE tornou-se uma das métricas padrão em estudos sobre a sustentabilidade de alimentos de origem animal, com calorias/GEEs também citados regularmente.^{xvi}

POR QUÊ A ALEGAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

Grande parte da discussão em torno do déficit de proteínas responde claramente às preocupações válidas sobre segurança alimentar, sustentabilidade e mudanças dietéticas. Entretanto, as alegações nesta área tendem a ser exageradas e potencialmente enganosas.

Em primeiro lugar, **embora as deficiências de proteína sejam uma realidade em populações/regiões específicas, não há um déficit global de proteína**. Os dados mostram que o acesso à proteína dietética

geralmente não é um fator limitante para a maioria das crianças em países de baixa renda, mesmo depois de contabilizar a qualidade da proteína⁹⁰ - embora as métricas tipicamente usadas para medir a eficiência proteica possam estar mascarando a extensão do problema, de acordo com um estudo recente.⁹¹ Enquanto isso, constatou-se que o consumo médio de proteína em crianças no Norte Global está bem acima dos níveis recomendados.^{92,93}

A maioria dos países tem um excedente total em proteínas, e teria maiores excedentes se não fossem as perdas na conversão de proteínas vegetais em proteínas animais por meio de cultivos de ração. Um estudo do World Resources Institute sugere que as Américas do Norte e do Sul estão projetadas a continuar produzindo grandes excedentes de proteínas vegetais e animais, e a África Subsaariana também é provável que retenha um pequeno excedente.⁹⁴ Enquanto a mesma fonte sugere que a China está enfrentando um crescente "déficit de proteínas" tanto em proteínas vegetais quanto em proteínas animais, desenvolvimentos recentes estão de fato apontando para potenciais excedentes de carne suína na China.^{95,96}

Em segundo lugar, **a falta de ingestão adequada de proteínas é apenas uma das muitas deficiências nutricionais que afetam as populações em todo o**

^{xvi} A seguir, um exemplo de cobertura topline nos principais meios de comunicação após um novo e importante estudo sobre os impactos ambientais de diferentes dietas: "Os resultados revelam que a produção de carne e laticínios é responsável por 60% das emissões de gases de efeito estufa da agricultura, enquanto os próprios produtos fornecem apenas 18% das calorias e 37% dos níveis de proteína em todo o mundo".

Em Petter, Olívia. "Veganism is 'single best way' to reduce our environmental impact, study finds." *Independent*, 24 de setembro de 2020. <https://www.independent.co.uk/life-style/health-and-families/veganism-environmental-impact-planet-reduced-plant-based-diet-humans-study-a8378631.html>

mundo (ver Figura 6). Uma projeção para o ano 2050 constatou que em todos os cenários, as populações em todas as regiões enfrentarão deficiências de cálcio e vitamina D, enquanto as proporções adequadas de ferro, potássio, zinco, folato e vitamina E variam de acordo com as regiões e cenários.⁹⁷ Além disso, agora é amplamente aceito que a subnutrição e as deficiências de micronutrientes são impulsionadas por um conjunto complexo de fatores nutricionais, sociopolíticos, ambientais e econômicos que incluem falta de acesso a dietas adequadas, absorção inadequada de nutrientes e falta de água potável e saneamento.^{98,99,100} Neste contexto, é improvável que intervenções centradas em proteínas sejam a solução correta, e o discurso centrado única ou principalmente em "carências de proteínas" é suscetível de ser enganoso. Embora métricas como DIASS sejam mais matizadas do que medidas anteriores, alguns estudiosos criticaram estas pontuações para classificar alimentos específicos sem olhar para dietas completas e consumo geral de proteínas ou aminoácidos,¹⁰¹ e por excluir os efeitos dos métodos de preparação de alimentos (por exemplo, fermentação) sobre a biodisponibilidade dos nutrientes.¹⁰²

Em terceiro lugar, os mal-entendidos sobre nutrição têm sido perpetuados pelo pesado lobby da indústria - levando a um foco desproporcional em proteínas nos debates e políticas públicas. Desde o início da "era das proteínas", as preocupações nutricionais eram inextricáveis dos interesses particulares dos exportadores agroalimentares do Norte Global. Na década de 1930, os serviços veterinários coloniais britânicos promoveram a intensificação da produção animal como meio de aumentar o consumo de produtos lácteos em populações que sofriam de kwashiorkor.^{103,104} Estas abordagens foram acompanhadas de teorias de desenvolvimento etnocêntrico que ignoravam os efeitos do domínio colonial (por exemplo, a apreensão de terras férteis) sobre as mudanças alimentares, enfatizando, ao invés disso, o conhecimento indígena e os estilos de vida das populações africanas como o problema, e as abordagens biomédicas e a modernização tecnológica como a solução.

^{105,106,107}

Os interesses geopolíticos ampliaram estas tendências: no auge do programa de décadas de distribuição de leite da UNICEF, por exemplo, as fórmulas infantis de ajuda ao desenvolvimento representavam 15% das exportações anuais de leite seco dos EUA.¹⁰⁸ E em 1964, a Harvard Business School publicou um relatório intitulado *The Protein Paradox: Malnutrition, Protein-rich Foods, and the Role of Business*,¹⁰⁹ que incluía uma estrutura de como as empresas americanas poderiam produzir suplementos

alimentares com alto teor de proteína para "ajudar os necessitados" e criar novos mercados para o crescimento a longo prazo.^{110,111} Os Alimentos Terapêuticos Prontos para Uso (RUTFs) também foram fortemente promovidos como uma resposta às deficiências de proteínas em programas de desenvolvimento, embora permaneçam dúvidas sobre seus impactos gerais sobre as dietas.^{112,113} A partir de agora, as alegações atuais sobre os "déficits proteicos" globais ou regionais devem ser vistas neste contexto, e examinadas em relação aos interesses particulares dos exportadores agroalimentares.

Os esforços da indústria para promover o consumo de carne e laticínios também levaram a um **papel desproporcional e às vezes confuso das proteínas nas diretrizes dietéticas**. Pirâmides alimentares e diretrizes dietéticas desenvolvidas a partir dos anos 50 em diante foram frequentemente formuladas com um forte foco em proteínas, garantindo que a carne e o leite fossem componentes essenciais do que é entendido como uma dieta saudável. De 1956 até 1992, por exemplo, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos listou a carne e o leite como dois dos "Quatro Grupos Alimentares Básicos" em suas recomendações dietéticas.¹¹⁴

\$3 MILHÕES

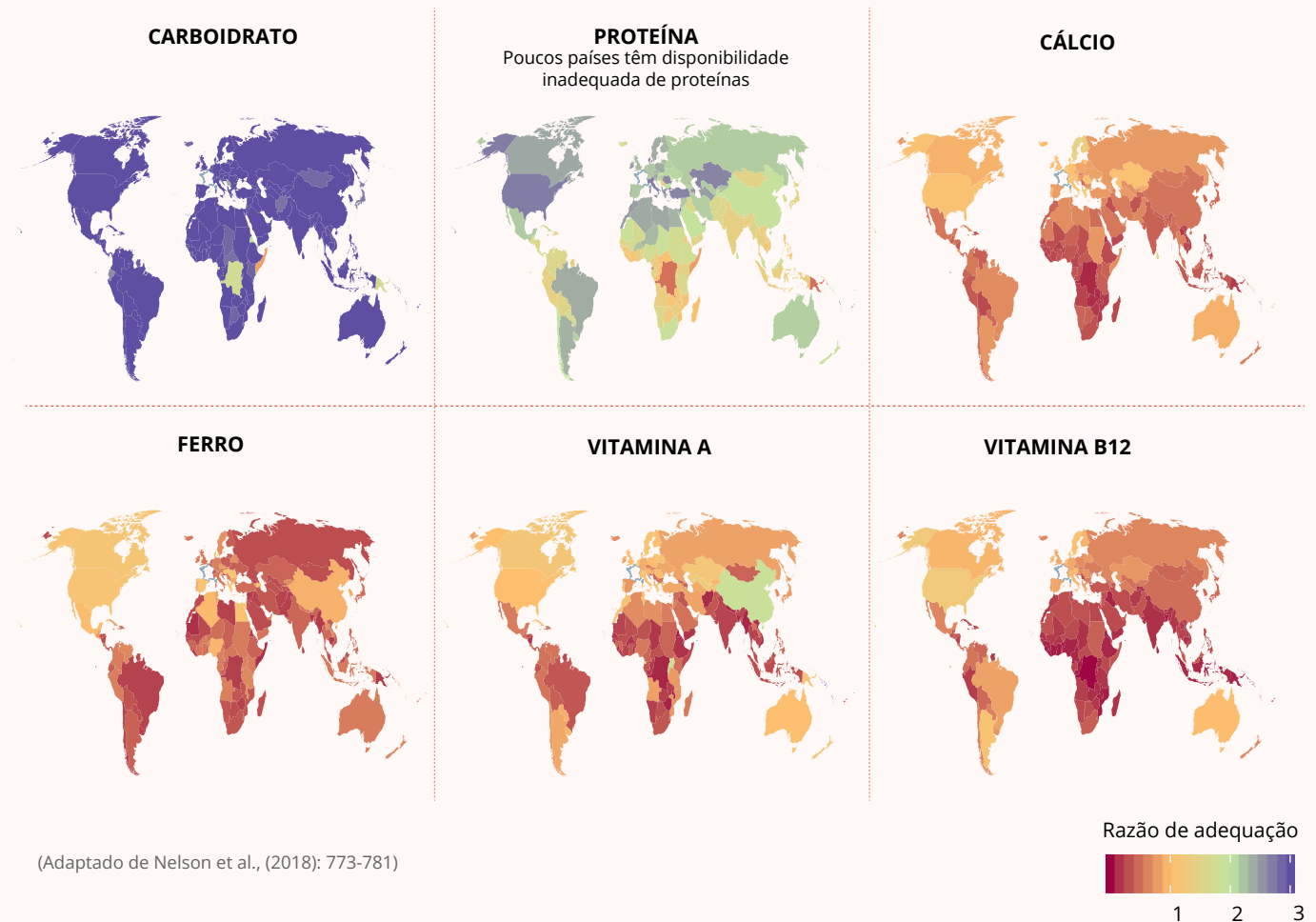
investidos pela indústria pecuária dos EUA, para influenciar as diretrizes dietéticas nacionais de 2005

Mais de US\$ 3 milhões foram investidos pela indústria pecuária americana no período que antecedeu a publicação das diretrizes dietéticas nacionais em 2005.^{115,116} As diretrizes resultantes - atualizadas em 2011 - enfatizaram a primazia da carne como um alimento rico em proteínas. As diretrizes são menos explicitamente pró-carne e laticínios hoje em dia, mas ainda assim apelam para que as pessoas "escolham carnes magras", ou "escolham carnes sem gordura ou com pouca gordura" ou "comam menos gordura saturada", em vez de aconselhar a redução do consumo de alimentos de origem animal - permitindo assim que as suposições sobre os benefícios do alto consumo de proteína/elevada carne e laticínios permaneçam incontestáveis.^{117,118}

FIGURA 6

UM QUADRO COMPLEXO: DEFICIÊNCIAS DE NUTRIENTES EM TODO O MUNDO

Nesta figura, “razão de adequação” refere-se à razão entre a disponibilidade média de nutrientes de uma série de bens modeladas e a exigência de um consumidor representativo, conforme definido pelas exigências específicas de idade e sexo. Um valor de 1 significa que a disponibilidade média é igual à exigência de um consumidor representativo.



CAIXA 7

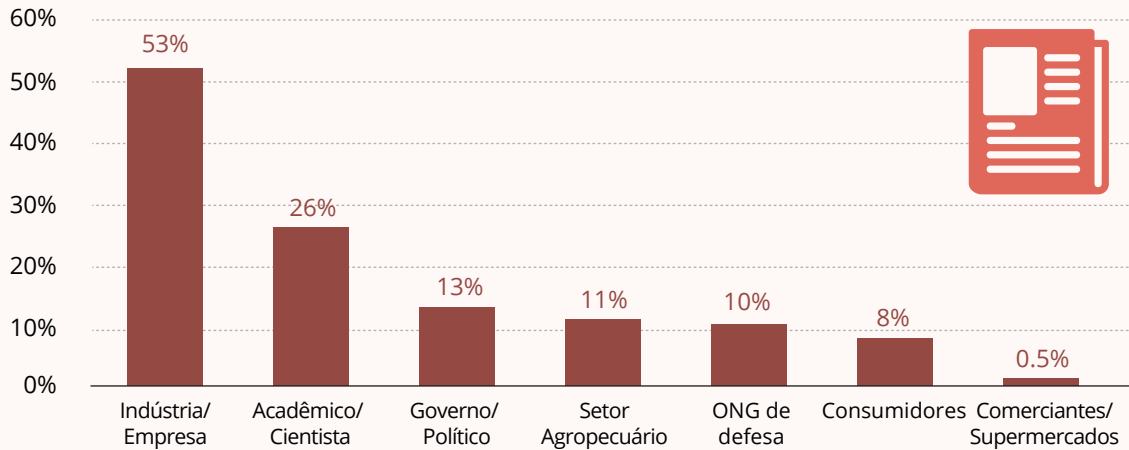
DIETAS COM ALTO TEOR PROTEICO

As dietas Ketogênicas, Atkins e “paleo”, que restringem o consumo de carboidratos e enfatizam o consumo de proteínas, espalharam-se recentemente. Em 2021, as vendas globais estimadas de produtos de nutrição esportiva (tais como proteínas em pó, bebidas e barras) totalizaram aproximadamente US\$ 47,5 bilhões, com rápido crescimento na Ásia, América do Norte e Europa.¹¹⁹ De acordo com um relatório de 2017 divulgado pela empresa de pesquisa de mercado Mintel, 27% da população britânica usa produtos de suplementação proteica como barras e batidos proteicos,¹²⁰ com mais da metade sem saber se estão tendo o efeito desejado sobre sua saúde. E embora seja raro, o consumo em excesso de proteína pode causar problemas renais e hepáticos para algumas pessoas. Entretanto, dietas com alto teor de proteína e baixo teor de carboidratos se tornaram populares nas comunidades de bem-estar e fitness on-line, e estão sendo recomendadas para tudo, desde a perda de peso, até a melhoria do cabelo e da pele, a redução da inflamação e o manejo de condições de saúde mental como o TDAH. Um número crescente de pesquisadores está agora apontando a obsessão de um século com as proteínas e o ‘nutricionismo’ como uma das principais causas de fadiga alimentar e ‘ansiedade nutricional’ no Norte Global.

FIGURA 7

COBERTURA MÍDEA DA CARNE CULTIVADA EM LABORATÓRIO

Distribuição dos atores citados direta ou indiretamente em um artigo sobre o tema da carne cultivada em laboratório. Os dados cobrem 255 artigos sobre carne de laboratório nos principais jornais dos EUA e do Reino Unido entre 2013-2019.



Painter et al. 2020, p. 2388

Finalmente, a proteína está agora no centro do crescimento da propaganda em torno de dietas saudáveis e sustentáveis.

O interesse público em dietas sem dúvida está crescendo e se reflete em pesquisas, sociedade civil, mídia e tendências políticas. Entretanto, as percepções das pessoas também estão sendo moldadas pelos Caixas e discursos dominantes que emergem dos estudos e relatórios da mídia, e pelo legado de décadas de discurso centrado na proteína e no 'nutricionismo'. O marketing da indústria está claramente desempenhando um papel no reforço de uma 'mania proteica' entre os consumidores do Norte Global, com linhas de produtos de alta proteína se mostrando lucrativas para uma gama cada vez maior de itens - até mesmo águas engarrafadas.¹²¹ Dietas especializadas em elevado teor de proteína também são um mercado em crescimento, e uma fonte de alegações infundadas e mal-entendidos sobre nutrição (ver Caixa 7).

A explosão da cobertura da mídia em torno da carne e das proteínas deve ser vista sob uma ótica semelhante. Um estudo examinando a cobertura da mídia no Reino Unido e nos EUA entre 2013 e 2018 descobriu que a atenção à carne cultivada em laboratório era elevada em 2013 quando foi lançada e depois declinou até 2015-2017 quando novos investimentos foram anunciados e os debates sobre rotulagem começaram.¹²² O mesmo estudo constatou que 75% dos artigos que estavam ligados a um 'lide' oportuno ou digno de notícia eram motivados por uma fonte da indústria, e que esta cobertura era altamente favorável às perspectivas da indústria e tendenciosa para as perspectivas dos fabricantes (ver Figura 6).¹²³

O surgimento de estudos científicos sobre proteínas e sustentabilidade também reflete o peso do financiamento da indústria e o estabelecimento de prioridades, com o setor privado tendo um longo histórico de moldagem de trajetórias de pesquisa em alimentos e nutrição.¹²⁴

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

Alegações enganosas sobre a proteína têm sido capazes de ganhar popularidade em um contexto no qual os parâmetros do debate foram claramente estabelecidos (com a proteína em destaque) e internalizados em políticas e discursos públicos. O debate nesta área carrega o legado de conceitos científicos errôneos de longa data, campanhas de marketing, interesses adquiridos e abordagens políticas dependentes de trajetórias. As suposições sobre uma "lacuna de proteínas" de algum tipo continuam a sustentar muitas das afirmações feitas nos debates sobre o futuro dos sistemas alimentares. As deficiências de proteína são reais, mas as afirmações genéricas sobre a necessidade de mais proteína tendem a extrapolar além desses contextos, e muitas vezes ignoram outras considerações importantes. As indústrias agroalimentares têm claramente ajudado a enquadrar a discussão em torno das proteínas - através de lobby e influências mais sutis no debate público. Mesmo quando feito indiretamente ou não intencionalmente, os apelos por uma "transição proteica" tendem a reforçar o foco (desproporcional) na proteína como um problema nos sistemas alimentares, e vários alimentos com alto teor de proteína como solução.

..... ALEGAÇÃO 2

**“COMER CARNE VERMELHA
É RUIM PARA SUA SAÚDE”**

.....



RESUMO:

As alegações sobre os impactos na saúde se baseiam em um grande conjunto de evidências que relacionam os riscos de doenças crônicas ao consumo de carne vermelha e processada. Essas alegações muitas vezes vêm junto com recomendações dietéticas para conter ou eliminar o consumo de carne vermelha, e/ou a promoção de dietas veganas e vegetarianas. Entretanto, as alegações predominantes exageram e generalizam os riscos sanitários da carne vermelha, que são parcialmente determinados pela forma como o gado é criado e abatido, e como a carne é preparada e consumida. Entretanto, o fato de que a carne (vermelha) é uma importante fonte de micronutrientes e proteína de alta qualidade biodisponível para muitas populações em todo o mundo é regularmente negligenciado. Além disso, falta frequentemente uma visão holística de como a carne/pecuária interage com a saúde humana: embora não afetem as pessoas tão diretamente quanto os impactos nutricionais, vários riscos graves à saúde humana resultam da contaminação ambiental causada pela pecuária industrial.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Algumas associações médicas e militantes da saúde; grupos vegetarianos; indústrias de proteínas alternativas

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

A carne vermelha causa doenças crônicas

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

Reduzir ou eliminar o consumo de carne vermelha

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Acesso à nutrição para populações em situação de vulnerabilidade; impactos de diferentes sistemas de produção e métodos de preparo; riscos para a saúde ambiental oriundos da produção pecuária

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

As alegações sobre os impactos negativos à saúde da carne vermelha são antigas e estão entre as críticas mais comuns do status quo no que diz respeito aos alimentos de origem animal. As reivindicações nesta área geralmente se concentram nos riscos de doenças crônicas incorridas pelo consumo de carne vermelha ou carne vermelha processada. Enquanto a discussão é geralmente enquadrada em termos de suspeita de riscos à saúde, alegações mais ousadas - por exemplo, a carne vermelha como "assassina" ou a causa de "doenças assassinas"^{xvii} - não são incomuns na cobertura da mídia principal. O foco das alegações tende a mudar fluidamente entre a carne vermelha e a carne de forma mais ampla; as preocupações com a carne vermelha são frequentemente articuladas ao lado de alegações mais amplas sobre os impactos à saúde do elevado consumo de carne. Por exemplo, os substitutos à base de plantas têm sido promovidos como uma opção mais saudável para a carne em várias frentes - por exemplo, perfil nutricional, prevenção de riscos ligados a antibióticos, hormônios, drogas proibidas e metais pesados utilizados na produção animal - em declarações comparativas que geralmente se referem a hambúrgueres, carne picada e outras carnes vermelhas.

125

As alegações sobre os riscos sanitários da carne vermelha são frequentemente encontradas no âmbito das recomendações dietéticas e outros imperativos políticos para limitar o consumo de carne. Por exemplo, em 2019, a Comissão EAT-Lancet recomendou uma "dieta alimentar planetária saudável" com consumo zero ou muito baixo (14 gramas por dia) de carne vermelha e processada, e quantidades baixas a moderadas de frutos do mar e aves, com os autores afirmando que seria possível evitar mais de 11 milhões de mortes prematuras relacionadas à dieta por ano.^{126,127} A Comissão Europeia ecoou efetivamente a alegação de que a carne vermelha é ruim para a saúde das pessoas ao defender a redução do consumo de carne vermelha e processada como parte de seu plano de câncer recém-lançado - embora a Comissão tenha recuado em relação à formulação anterior que pedia uma eliminação completa da promoção da carne vermelha,^{128,129} e continue a subsidiar os setores de carne e laticínios através da Política Agrícola Comum (PAC).

As alegações nesta área são sustentadas por um **grande conjunto de evidências mostrando claras associações**

entre carne vermelha e processada, e riscos de doenças crônicas - incluindo estudos de coorte de longo prazo e meta-análises. Vários estudos relacionaram dietas ricas em carne vermelha com câncer, diabetes tipo 2,¹³⁰ e doenças cardíacas.^{131,132} Um estudo conduzido pela Escola de Saúde Pública de Harvard sugeriu que os aumentos no consumo de carne vermelha, especialmente carne processada, estavam associados a taxas de mortalidade geral mais altas.^{133,134} Com base nessas evidências, a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC) identificou a carne vermelha processada como um carcinógeno do grupo 1 - um agente conhecido por causar câncer em humanos.¹³⁵

“ O gado alimentado com grama fornece uma relação mais saudável de ácidos graxos ômega-6 a ômega-3 e níveis mais altos de antioxidantes em comparação com a carne alimentada com grãos ”

Paralelamente, as **dietas sem carne foram associadas a uma série de melhores resultados de saúde**, incluindo a redução da mortalidade geral e da mortalidade por doenças isquêmicas do coração;¹³⁶ a redução da necessidade de medicamentos;^{137,138} o apoio à gestão sustentável do peso;^{139,140} a redução da incidência e gravidade de condições de alto risco, tais como obesidade¹⁴¹ e marcadores inflamatórios¹⁴² relacionados à obesidade,¹⁴² hiperglicemia,^{143,144} hipertensão,^{145,146} e hiperlipidemia;¹⁴⁷ e até mesmo a reversão de doenças cardiovasculares avançadas (DCV) e diabetes tipo 2.^{148,149}

POR QUÊ A ALEGAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

Em primeiro lugar, as **relações dieta-saúde são notoriamente difíceis de provar**. As evidências se baseiam em grande parte em estudos observacionais, dadas as barreiras éticas e práticas aos ensaios clínicos dietéticos. Estudos observacionais só podem mostrar correlação, não causa e efeito, devido ao grande número de fatores de composição.^{xviii} Por exemplo, aqueles que consomem altos níveis de carne vermelha e processada tendem a ter uma pontuação alta em outros fatores de

xvii Ver por exemplo: Ingham, John. "Eating meat regularly 'causes killer diseases'." *Express*, 3 de março de, 2021. <https://www.express.co.uk/life-style/health/1404838/Meat-eating-side-effects-killer-disease-latest-study-researchers>

xviii "Nossa análise tem várias limitações. Devido à natureza observacional do estudo, não podemos assumir automaticamente a causalidade das relações observadas. Em particular, a confusão residual não pode ser completamente excluída, embora tenhamos controlado avaliações detalhadas dos fatores demográficos e de estilo de vida nas análises atuais". Em Zheng et al. "Association of changes in red meat consumption."

estilo de vida insalubres. Os resultados também podem ser distorcidos por pessoas geralmente preocupadas com a saúde optando por reduzir seu consumo de carne (vermelha) em resposta ao fato de as autoridades sanitárias terem promovido este comportamento.¹⁵⁰ As chances de declarações errôneas (intencionais ou não) e de "viés de memória" também são altas em estudos de dieta observacional.¹⁵¹ Os resultados podem variar drasticamente dependendo de como os estudos são projetados e quais parâmetros são definidos.

São usados

3X

mais antimicrobianos em sistemas industriais do que na produção de carne bovina alimentada com grama



Por exemplo, enquanto muitas das evidências confirmam as relações entre a carne vermelha e os riscos de doenças crônicas, um estudo de longo prazo envolvendo quase 30.000 pessoas constatou que todos os tipos de carne - carne processada, carne vermelha não processada, aves - foram significativamente associados à DCV incidente.¹⁵² Estes fatores não alteram o fato de que as evidências apontam claramente para maiores riscos sanitários para os consumidores regulares de carne vermelha e processada. No entanto, eles tornam difícil - e potencialmente enganoso - fazer declarações ou alegações categóricas sobre esses riscos.

Em segundo lugar, existem diferenças significativas no valor nutricional e nos riscos à saúde da carne, dependendo de como o gado é criado. A carne de animais alimentados com capim tem fornecido uma melhor proporção média de ácidos graxos ômega-3 a ômega-6 e níveis mais altos de antioxidantes, incluindo vitaminas A e E, em comparação com o gado alimentado com grãos.¹⁵³ Dados emergentes também indicam que quando os animais alimentados com pasto estão comendo uma gama diversificada de plantas, outros fitonutrientes^{xix} promotores de saúde tornam-se concentrados em sua carne e leite - benefícios que são perdidos em "pastagens fitoquímicas empobrecidas" e em dietas de confinamento.^{154,155} A concentração mais elevada de fitonutrientes tem demonstrado diminuir os níveis de colesterol, inflamação sistêmica de baixo grau,

risco de doenças cardiovasculares e risco de câncer.¹⁵⁶ No entanto, as pesquisas nesta área permanecem escassas: estudos relacionando dietas de carne alta e doenças crônicas muito raramente diferenciam entre o consumo de carne de gado alimentado com capim e carne vermelha industrial, e mais pesquisas podem ser necessárias antes de se tirar conclusões definitivas.

Além disso, as alegações sobre os efeitos da carne (vermelha) na saúde humana tendem a abordar apenas os impactos diretos e, ao fazê-lo, ignoram toda uma gama de riscos sanitários ligados à contaminação ambiental impulsionada pela produção pecuária industrial (ver Alegação 3). Um desses riscos - a resistência antimicrobiana (AMR) - é digno de nota aqui, dadas suas vias de transmissão direta e indireta, e o fato de que é uma das crises sanitárias que mais crescem no mundo. Embora alguns setores/países tenham feito progressos nos últimos anos na redução do uso de antibióticos em confinamentos, aproximadamente três vezes mais antimicrobianos são usados em sistemas industriais do que na produção de carne bovina alimentada com capim,^{157,158} - com previsão de aumento total de uso em todo o setor pecuário de pelo menos 67% durante o período 2010-2030.¹⁵⁹

Em terceiro lugar, a forma como a carne é processada e preparada também tem um impacto significativo sobre os riscos sanitários do seu consumo. Embora um grande número de estudos de coorte tenha relacionado a carne vermelha não processada com os mesmos riscos crônicos de doenças que a carne vermelha processada, outros não o fizeram.^{160,161}

Por exemplo, um grande estudo internacional prospectivo descobriu recentemente que as relações entre a ingestão de carne vermelha não processada e os riscos de DCV eram muito menos claras do que para a carne processada.¹⁶² Embora as reações moleculares na carne sejam altamente complexas, a forma como a carne é preparada também parece ter um impacto significativo sobre os riscos sanitários. Grelhados, churrascos e outros métodos de cozimento a alta temperatura afetam a formação de vários carcinógenos conhecidos na carne, incluindo aminas heterocíclicas (HCAs) e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); os aditivos e conservantes na carne processada, incluindo os compostos N-nitroso, também estão associados a riscos de câncer.^{163,164}

Finalmente, as **alegações sobre os impactos na saúde tendem a se concentrar quase exclusivamente nos riscos de doenças crônicas, enquanto ignoram a contribuição da carne vermelha para outro**

^{xix} Os fitonutrientes são compostos fitoquímicos benéficos que são ingeridos e atuam como anti-inflamatórios, anticancerígenos e/ou cardioprotetores. Eles incluem terpenóides, fenóis, carotenóides e antioxidantes.
Em Szalay, Jessie. "What are Phytonutrients?" *LiveScience*, 21 de outubro de 2015. <https://www.livescience.com/52541-phytonutrients.html>

componente crítico da saúde: a segurança alimentar e nutricional. Devido a seus ricos perfis nutricionais (ver Caixa 8), a adição de alimentos de origem animal a dietas monótonas (não-diversificadas) baseadas em plantas se traduz em melhores resultados de saúde, tais como crescimento,¹⁶⁵ e função cognitiva¹⁶⁶ em recém-nascidos e crianças¹⁶⁷ - que podem precisar obter uma nutrição adequada de quantidades menores de alimentos. Estudos no sul da Ásia mostraram que alimentos de origem animal como fígado, pequenos peixes inteiros, moluscos, carne de ruminantes e ovos, entre outros, são alimentos-chave para uma série de populações subnutridas, especialmente crianças pequenas, adolescentes e mulheres em idade reprodutiva.¹⁶⁸

CAIXA 8

OS BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS DOS ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL

Com base no Índice de Aminoácidos Digestíveis Indispensáveis (DIAAS),^{xx} os alimentos de origem animal contêm um conjunto mais completo de aminoácidos do que a maioria dos alimentos de origem vegetal. Na maioria dos casos, eles incluem todos os nove aminoácidos indispensáveis (aqueles que não podem ser produzidos pelo organismo) e têm uma digestibilidade mais alta de aminoácidos. Além de oferecer proteínas de alta qualidade, os alimentos de origem animal também contêm micronutrientes essenciais como zinco, vitamina B12, cálcio e ferro - nutrientes que estão menos facilmente disponíveis em alimentos de origem vegetal.¹⁷⁵ Por exemplo, as carnes vermelhas contêm ferro heme, a forma mais biodisponível de ferro, com uma absorção entre 15% e 40%, enquanto os alimentos à base de plantas contêm ferro não heme com uma absorção de apenas 1-15%.¹⁷⁶ No entanto, essas diferenças podem ser potencialmente compensadas por dietas à base de plantas altamente diversificadas: alguns estudos focados em grupos populacionais específicos em ambientes de alta renda relataram nutrição adequada quer as dietas incluam ou não carne;^{177,178,179} por exemplo, estudos não mostram diferença significativa na deficiência de ferro entre aqueles que consomem carne vermelha e pessoas com dietas à base de plantas que incluem múltiplas fontes de vitamina C - que auxilia na absorção do ferro¹⁸⁰ - e o ferro.¹⁸¹

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

De modo geral, é claro que o alto consumo de carne vermelha é um dos vários comportamentos que provavelmente aumentarão os riscos de doenças crônicas. Entretanto, também é claro que os riscos dependem de como essa carne foi criada, processada e preparada, com baixo/moderado consumo de carne vermelha não processada (cozida a temperatura moderada) sendo provavelmente compatível com uma dieta saudável.¹⁸² As alegações predominantes exageram e generalizam os impactos da carne vermelha sobre a saúde, ao mesmo tempo em que enfatizam os impactos específicos de preocupação com populações específicas. Enquanto algumas alegações genéricas sobre a carne vermelha podem deliberadamente ignorar essas nuances, em outros casos, elas são o resultado da perda de contexto e nuances à medida que as descobertas científicas são

Para as 1,5 bilhões de pessoas no mundo que são principalmente vegetarianas "por necessidade",¹⁶⁹ com dietas baseadas em grãos básicos e vegetais ricos em amido, pequenas quantidades de alimentos de origem animal poderiam melhorar a ingestão de proteínas completas e proporcionar benefícios nutricionais.¹⁷⁰ Em alguns casos, as dietas ricas em carne podem até ser mais adequadas. Por exemplo, as adaptações genéticas e fisiológicas a seu clima significam que as populações inuit requerem uma dieta rica em ácidos graxos polinsaturados ômega-3.¹⁷¹ No entanto, é crucial notar que uma dieta baseada em plantas suficientemente diversificada também pode fornecer uma nutrição adequada sem expor as pessoas aos riscos de doenças crônicas associadas à alta ingestão de carne vermelha e processada (ver Caixa 8).^{172,173,174}

traduzidas para um público mais amplo. Mesmo quando estudos identificaram riscos à saúde em uma série de alimentos de origem animal, as principais mensagens comunicadas e captadas pela mídia têm se concentrado na carne vermelha.^{183,184}

Um ciclo vicioso perpetua os enquadramentos proeminentes: o interesse em provar ou refutar os riscos da carne vermelha impulsiona um foco desproporcional nos estudos projetados para esse fim, e uma correspondente falta de pesquisa sobre os impactos dos diferentes sistemas de produção. Esses problemas também refletem o fato de que as alegações sobre a carne (vermelha) são frequentemente feitas através de uma perspectiva do Norte Global - baseada em suposições que não se sustentam para os países mais pobres do mundo. Estas questões são discutidas mais detalhadamente na Seção 3.

xx A pontuação de qualidade proteica de uma fonte alimentar é calculada com base na análise do perfil dos aminoácidos e da digestibilidade. O DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score) é o sistema abrangente para pontuar a qualidade das proteínas nos alimentos. O DIAAS determina a digestibilidade dos aminoácidos, no final do intestino delgado, fornecendo uma medida das quantidades de aminoácidos absorvidos pelo organismo e a contribuição da proteína para as necessidades de aminoácidos humanos e nitrogênio. Em outros termos, os resultados do DIAAS refletem a verdadeira digestibilidade dos aminoácidos indispensáveis que estão presentes nos alimentos. Em FAO. *Dietary protein quality evaluation in human nutrition*. Rome: FAO Food and Nutrition Paper, 92, 2013, 1-66. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ab5c9fca-dd15-58e0-93a8-d71e028c8282/>

ALEGAÇÃO 3

**“A PRODUÇÃO PECUÁRIA É
INCOMPATÍVEL COM AS METAS
CLIMÁTICAS E DE SUSTENTABILIDADE”**



RESUMO:

Uma série de estudos tem apontado a produção animal como um importante motor global da mudança climática, degradação da terra e perda de biodiversidade, levando muitos a questionar sua compatibilidade com uma transição sustentável. No entanto, as afirmações nesta área muitas vezes se baseiam em abordagens simplistas que não conseguem captar a complexidade das interações entre pecuária e ecossistema ou explicar as enormes diferenças entre sistemas pecuários industriais e agroecológicos, e entre regiões do mundo. O foco apenas em métricas limitadas como proteínas/ GEEs ignora outros aspectos cruciais e interligados da sustentabilidade (por exemplo, biodiversidade, eficiência de recursos, subsistência). Também ignora o papel multifuncional que a pecuária desempenha em muitas comunidades agrícolas, e os muitos contextos em que ela pode se comparar favoravelmente aos usos alternativos da terra e às atividades econômicas. As Avaliações do Ciclo de Vida (LCAs, na sigla em inglês) permitem que os impactos sejam medidos de forma mais holística, mas os limites e metodologias continuam a ser contestados. As afirmações generalizadas sobre os impactos da pecuária na sustentabilidade são, portanto, altamente enganosas, e acabam contrapondo sistemas que dificilmente são comparáveis.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Indústrias de proteínas alternativas; grupos vegetarianos/ veganos; versões moderadas da alegação defendida por muitos grupos ambientais e outras organizações da sociedade civil e órgãos científicos

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

A pecuária causa problemas ambientais como mudanças climáticas, degradação da terra, perda de biodiversidade, poluição da água e do solo.

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

A produção/ consumo de gado deve ser drasticamente reduzida e substituída por dietas baseadas em plantas (incluindo «proteínas alternativas»)

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Diferenças entre os sistemas pecuários; multifuncionalidade dos sistemas extensivos e pecuaristas; meios de subsistência

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

O relatório de 2006 da FAO, *Livestock's Long Shadow*, foi uma das primeiras grandes publicações a identificar a pecuária como um dos principais motores das mudanças climáticas. O relatório também descobriu que a pecuária é um dos principais responsáveis para a degradação da terra, poluição do ar, poluição da água, esgotamento e perda de biodiversidade.¹⁸⁵ Desde então, os estudos sobre os impactos ambientais da pecuária proliferaram e as alegações sobre a insustentabilidade dos sistemas de produção animal se espalharam - às vezes se referindo à pecuária em geral e, em outros casos, identificando os sistemas industriais. Muitos comentaristas, organizações e indivíduos determinaram que comer carne é antiético por causa dos danos ambientais que ela causa.¹⁸⁶ A organização de campanhas ambientais Greenpeace identificou a indústria mundial de carne industrial como o motor de questões abrangentes, como "mudanças climáticas a incêndios florestais e abusos dos direitos humanos".¹⁸⁷ Organizações de conservação, como a WWF, também sublinharam a importância de reduzir a produção de carne e alimentos de origem animal para poupar terra e proteger a biodiversidade.¹⁸⁸

As reivindicações sobre a insustentabilidade do gado muitas vezes igualam o setor com outras indústrias extrativistas de alto impacto, por exemplo, referindo-se ao "pico de carne",^{xxi} e comparando a conversão de pasto em carne com a conversão de carvão em energia.^{xxii} De acordo com o Good Food Institute, organização que trabalha para promover "proteínas alternativas", "a agropecuária industrial pode ser a indústria mais prejudicial ao meio ambiente na Terra".¹⁸⁹ Embora a discussão abaixo se concentre no gado, vale a pena notar que afirmações semelhantes sobre a insustentabilidade do consumo de peixe também estão sendo feitas agora, notadamente pelo documentário da Netflix, *Seaspiracy*.¹⁹⁰

Estas alegações são sustentadas por dados convincentes sobre a pegada ambiental do gado, e particularmente sobre as emissões de GEE. A FAO sugere que a pecuária é responsável por 14,5% do total de emissões de GEE.¹⁹¹ No entanto, outras estimativas indicam um número consideravelmente mais alto, refletindo metodologias e parâmetros abrangentes (ver Caixa 9). A produção pecuária também está claramente ligada à **perda de biodiversidade**: a conversão de

florestas e savanas para a agricultura animal e para a produção de cultivos que serão transformados em rações para animais elimina os ecossistemas nativos e a biodiversidade,¹⁹² além de aumentar os riscos de surtos de doenças zoonóticas.¹⁹³ Em paralelo, a amônia emitida pelo esterco leva à fertilização involuntária de florestas e outros ecossistemas, contribuindo significativamente para a perda da biodiversidade terrestre.¹⁹⁴ O cultivo para ração também contribui para a perda da biodiversidade aquática através do escoamento de fertilizantes.^{195,196} Além disso, o relatório *Long Shadow* constatou que aproximadamente 70% do **desmatamento** na Amazônia foi devido à conversão de pastagens, e a maior parte do desmatamento restante foi causado pelo cultivo de soja e outras culturas para ração animal.¹⁹⁷ O relatório também identificou o gado como um importante fator de **degradação da terra**, afetando cerca de 20% das pastagens e 73% das terras cultivadas em áreas de terra firme.



do desmatamento na Amazônia é devido à conversão de pastagens

À luz desses impactos, a produção animal tem sido cada vez mais apresentada como um uso ineficiente da terra e dos recursos, particularmente em comparação com alimentos de origem vegetal e outros usos potenciais da terra. Embora as estimativas variem, alguns dados indicam que a pecuária usa quase 80% de todas as terras agrícolas (ver Figura 8), com até 30% do total de terras aráveis usadas para a produção de cultivos para ração animal.¹⁹⁸ Embora os dados precisem ser desagregados (ver abaixo), um estudo coloca a pegada hídrica em até 15.415 litros por kg de carne bovina e 4.235 litros por kg de frango, em comparação com 962 litros por kg de frutas e apenas 322 litros por kg de vegetais (ver Figura 9).¹⁹⁹ Estudos destacaram que, apesar desses impactos, o gado fornece apenas 37% de nossas proteínas e 18% de nossas calorias,²⁰⁰ sendo que os animais normalmente consomem mais macronutrientes alimentares do que produzem.²⁰¹

xxi 'Peak meat' refere-se ao ponto onde o consumo convencional de carne começa a cair, e sugere uma analogia com "pico de óleo". Em Carrington, Damian. "Europe and the US could reach 'peak meat' in 2025 - report." *The Guardian*. 23 de março de 2021. <https://www.theguardian.com/environment/2021/mar/23/europe-and-us-could-reach-peak-meat-in-2025-report>

xxii O principal autor de um estudo da Universidade de Oxford, Joseph Poore, disse que "converter grama em [carne] é como converter carvão em energia". Ela vem com um custo imenso em emissões."

Em Petter, Olivia. "Veganism is 'Single Biggest Way' to Reduce our Environmental Impact, Study Finds." *Independent* 24 de setembro de 2020. <https://www.independent.co.uk/life-style/health-and-families/veganism-environmental-impact-planet-reduced-plant-based-diet-humans-study-a8378631.html>

Essas ineficiências às vezes foram quantificadas em termos de "custo de oportunidade de carbono", dado o potencial de usos alternativos da terra para sequestrar o carbono através da restauração do ecossistema ou "recomposição" (ver Alegação 5).

Um estudo sugere que o potencial cumulativo da remoção de carbono através da conversão de áreas de pastagem nativas/reflorestamento/florestamento em terras atualmente utilizadas para pecuária é equivalente à última década de emissões globais de GEE.²⁰²

CAIXA 9

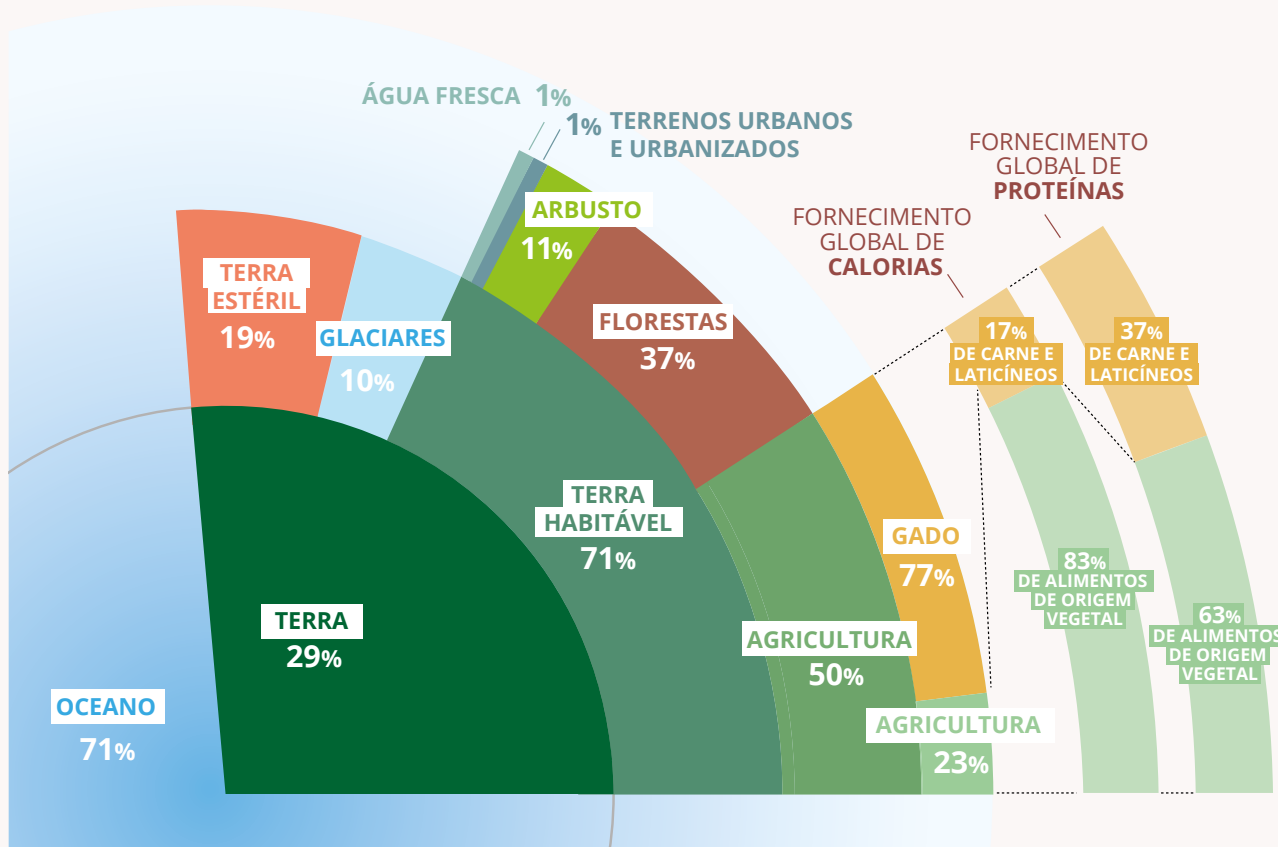
QUE PARTE DOS GEE VEM DO GADO?

O gado contribui para as emissões de diversas maneiras: o gado bovino e outros ruminantes produzem altos níveis de metano (CH4) através de seus processos digestivos (fermentação entérica). O uso da terra para o gado - incluindo a mudança de uso da terra, a queima de savana e o cultivo para ração - é responsável por 16% das emissões do sistema alimentar.^{xxiii} Enquanto isso, estima-se que cerca de 5% do total de emissões de GEE (neste caso CH4 e NO2) derivam do esterco.^{203,204} O consumo de eletricidade, gás e combustíveis nas indústrias de processamento de carne também são importantes responsáveis para a emissão de GEE.²⁰⁵ De acordo com a FAO, 14,5% dos GEE globais podem ser atribuídos à pecuária.²⁰⁶ Mas alguns estudos colocam a participação da pecuária em 6%, enquanto um recente artigo de cientistas da Universidade de Illinois atribuiu mais de 30% dos GEE à pecuária.²⁰⁷ Estudos recentes também revisaram a participação da pecuária nas emissões agrícolas e indicaram o valor de 56%-58%.²⁰⁸ As estimativas variam consideravelmente dependendo da metodologia e das premissas, em particular se o número abrange apenas as emissões diretas da pecuária, ou as emissões totais ao longo da cadeia e ao longo do ciclo de vida do produto.^{209,210} Mesmo ao adotar esta última abordagem, as incertezas abundam (ver abaixo as Avaliações de Ciclo de Vida).

xxiii Este número é a soma de 12% de mudança no uso da terra + 2% de queimadas de savana + 2% de solos cultivados. Em Poore, Joseph and Thomas Nemecek. "Reducing food's environmental impacts through producers and consumers." *Science* 360, no. 6392 (2018): 987-992. 10.1126/science.aag0216

FIGURA 8

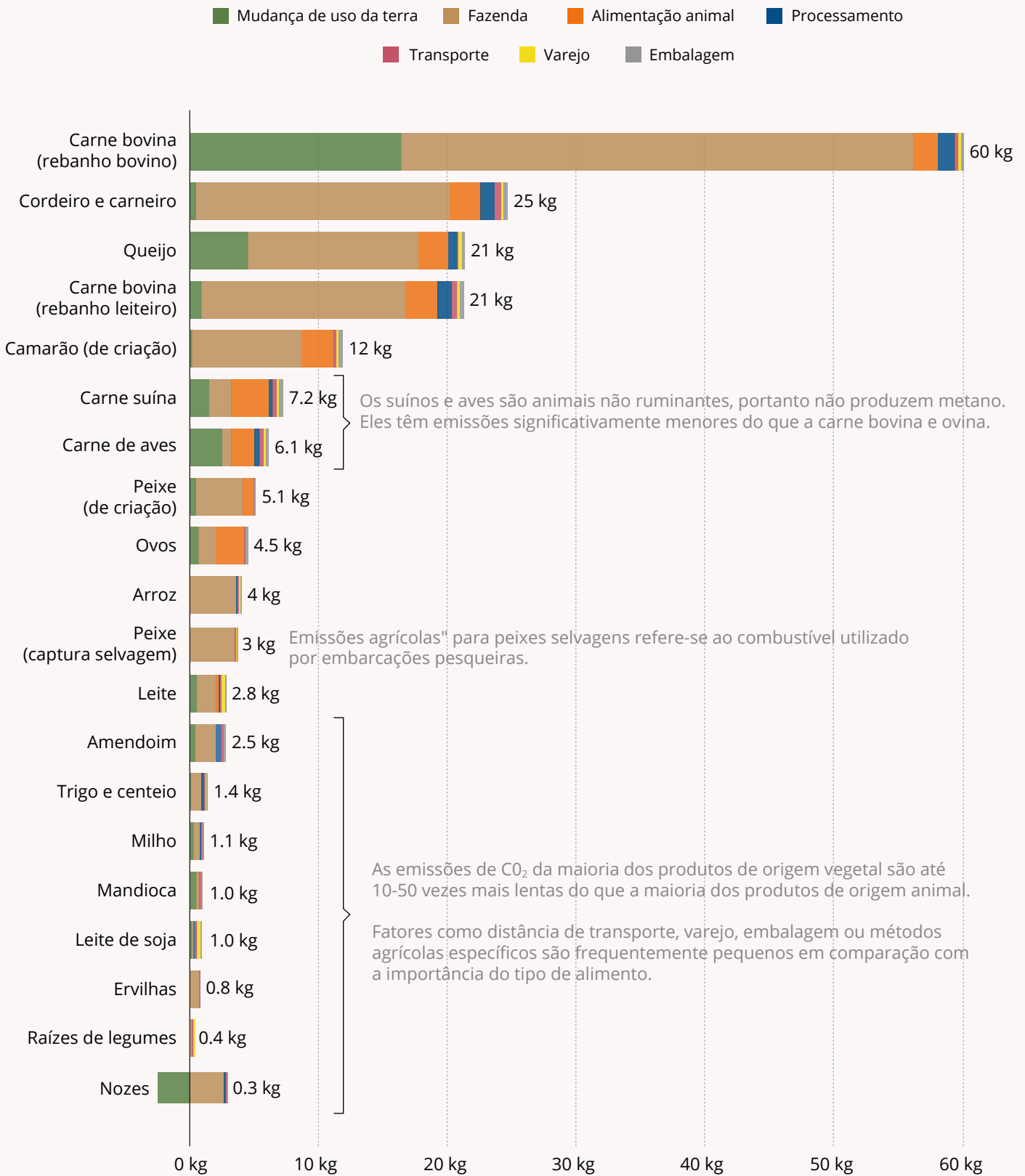
USO GLOBAL DA TERRA PARA A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS



Adaptado de: <https://ourworldindata.org/agricultural-land-by-global-diets>

FIGURA 9

COMPARANDO AS EMISSÕES DE GEE ENTRE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

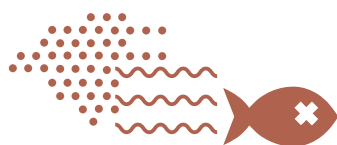


Fonte: <https://ourworldindata.org/food-ghg-emissions>

Na esteira da COVID-19, as ameaças dos sistemas de pecuária à **resiliência do sistema alimentar** têm sido cada vez mais enfatizadas, juntamente com alegações mais amplas de sustentabilidade. Em particular, a produção de carne tem sido relacionada ao aumento dos riscos epidêmicos, seja diretamente através do aumento do contato entre animais selvagens e de criação ou indiretamente através dos impactos do desmatamento de terras para pastagem e produção de cultivos para ração (por exemplo, perda de biodiversidade e habitat, mudança climática).

POR QUE A ALEGAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

Embora as evidências sejam convincentes, as alegações sobre a insustentabilidade do gado são às vezes exageradas e potencialmente enganosas como resultado da falha em distinguir diferentes setores e sistemas de pecuária, e limitações em como entendemos seus impactos e interações com os ecossistemas.



A pecuária industrial é responsável pela contaminação generalizada do ar, solo e água

Primeiramente, as alegações muitas vezes não diferenciam entre o gado industrial e outros sistemas de produção. Os sistemas de pecuária permanecem altamente diversificados - entre setores e entre regiões do mundo (ver Caixa 10). As diferenças ao longo do espectro da produção pecuária não podem ser exageradas, particularmente quando se considera toda a gama de impactos interligados sobre o meio ambiente e a saúde humana.

Em particular, os cultivos para ração requeridos pelos lotes de ração industrial têm um enorme custo ambiental (ver Caixa 11). Além disso, a pecuária industrial é responsável pela contaminação generalizada do ar, solo e água, com grandes impactos sobre a saúde humana.^{211,212}

Por exemplo, a má qualidade do ar devido à emissão de partículas de poeira, gases e endotoxinas está associada a infecções respiratórias, asma e bronquite crônica dos trabalhadores da pecuária industrial e daqueles que vivem nas proximidades das fazendas.^{213,214,215} À qualidade do ar, outros riscos se acumulam ao longo da cadeia da pecuária industrial. Doenças patogênicas tais como Campilobacteriose, vírus Nipah, febre Q, hepatite E e uma variedade de novas variantes da gripe podem ser rastreadas até os abatedouros e outras instalações de produção animal industrial.²¹⁶ Além disso, a alta densidade, a proximidade genética, o aumento da imunodeficiência e o transporte vivo de animais de criação ajudam a facilitar a propagação de doenças em sistemas de pecuária industrial.^{217,218,219} Essas ameaças à resiliência dos sistemas alimentares foram demonstradas pela alta incidência de surtos de COVID-19 nas fábricas de processamento de carne,²²⁰ e pelas conseqüentes paralisações que levaram à escassez de produtos e à necessidade de eutanásia em animais.²²¹

Os sistemas pecuários extensivos^{xxiv} não estão, de forma alguma, isentos de impactos negativos. Da perspectiva da redução dos GEE e dos "custos de oportunidade de carbono", os sistemas extensivos foram identificados por alguns estudos como um problema maior do que o da pecuária industrial.²²² No entanto, quando vistos de forma holística, estes sistemas e seus respectivos riscos/benefícios são claramente de diferente natureza. Declarações conflitantes entre eles podem, portanto, ser altamente enganosas. Há, crucialmente, uma falha semelhante na desagregação das "dietas baseadas em plantas" contra as quais os sistemas pecuários são regularmente comparados (ver Caixa 12).

xxiv Sistemas extensivos de pecuária são caracterizados por baixos índices de estocagem e estão localizados em pastagens ou pastos permanentes.

Em Horsin, Anne, Claire Lebras, and Jean-Pierre Theau. "Extensive Livestock Production." DICO AE: Dictionary of Agroecology. Acessado em 14 de março de 2022. <https://dicoagroecologie.fr/en/encyclopedia/extensive-livestock-production/>

A DIVERSIDADE DOS SISTEMAS GLOBAIS DE PECUÁRIA

Os sistemas pecuários do mundo permanecem altamente diversificados, refletindo diferentes dotações de recursos, padrões de demanda, estruturas de mercado, condições agro-climáticas e apoio governamental.^{223,224} A FAO estima que, em 2000, 78% da produção monogástrica (incluindo ovos) veio de sistemas industriais, e em 2050, esse número pode chegar a 85-95%. O relatório também observou que, na China, 90% das aves e 74% dos suínos foram criados em sistemas intensivos, taxas ainda mais altas do que em países de alta renda.²²⁵ Em contraste, verificou-se que a produção de ruminantes (incluindo laticínios) estava se estabilizando a, aproximadamente, 10% "industrial" - a maior parte situada nos EUA, Brasil e Austrália. Em muitas regiões do mundo, especialmente na África, os sistemas de pequena escala e pastoris ainda são o modelo dominante de produção pecuária, apesar das empresas e agências do Norte Global promoverem a expansão de lotes de ração industrial para essas regiões. Outro estudo da FAO constatou que aproximadamente 85% dos domicílios rurais na África subsaariana mantêm aves para consumo doméstico e para sustentar a subsistência, com as mulheres possuindo 70% das galinhas.²²⁶

OS IMPACTOS AMBIENTAIS DOS CULTIVOS PARA RAÇÃO

Cerca de 98% da pegada hídrica estimada do rebanho é contabilizada pelo cultivo para ração animal.²²⁷ Um estudo comparativo também descobriu que o gado industrial-convencional alimentado com grãos requer 53,1-90,1% mais água do que os sistemas regenerativos-multi-paddock.²²⁸ Da mesma forma, grande parte da poluição da água associada à pecuária está relacionada ao uso de pesticidas na produção de rações (particularmente soja),²²⁹ embora o esterco animal e o escoamento de fertilizantes também sejam causas significativas de eutrofização.²³⁰ A erosão do solo e a possibilidade de sedimentação é mais comum em cultivos para ração como milho e soja porque são tipicamente produzidas utilizando lavoura intensiva.²³¹ Aproximadamente um quinto da soja exportada para a UE das regiões da Amazônia e do Cerrado do Brasil está ligada ao desmatamento ilegal.²³² As exportações de soja para a China também são um dos principais motores do desmatamento no Brasil.²³³ Quando a terra é convertida para a produção de cultivos, mesmo que anteriormente fosse utilizada como pastagem, há uma grande perda de habitat e biodiversidade da vida selvagem.²³⁴

Em segundo lugar, há uma falha sistemática em medir o que importa quando se considera a sustentabilidade dos sistemas pecuários. Como descrito na Alegação 1, os sistemas pecuários estão sendo cada vez mais medidos em termos de proteína ou calorias produzidas por unidade de GEE, por exemplo, CO₂ equivalente por 100g de proteína. O foco exclusivo ou principalmente nessa métrica é redutivista, uma vez que os sistemas pecuários interagem e impactam no meio ambiente de múltiplas formas interligadas - e são um grande motor de outra crise planetária na perda de biodiversidade.

Essas métricas também são redutivistas em termos do outro lado da equação: o que os sistemas pecuários podem render. Como mostrado na discussão das alegações 1-2, os alimentos de origem animal podem ser uma fonte crucial de proteína de qualidade, assim como fornecer uma ampla gama de micronutrientes. Um estudo sugere que a carne de fato produz menos

emissões de GEE do que alguns vegetais ao fornecer a Permissão Diária Recomendada (RDA) de Aminoácidos Essenciais (EAAs) - um indicador chave da qualidade dos alimentos.²³⁵ Além disso, as taxas de conversão alimentar e outros indicadores de eficiência enfatizam apenas os resultados comestíveis e ignoram a multifuncionalidade do gado. Em muitas comunidades agrícolas, os animais desempenham múltiplos papéis: eles fornecem alimento, couro, lã e tração, ajudam a fertilizar os solos, atuam como garantia financeira, possuem valor cultural e fazem uso da terra marginal de uma forma que traz sustento, renda e segurança alimentar para regiões com poucas alternativas. Uma análise focada em proteínas/GEE significa, portanto, uma visão estreita da sustentabilidade. Ela agrava a falha em reconhecer e diferenciar os sistemas pecuários, levando a generalizações vastas e inúteis, e, em última instância, desvia a atenção dos múltiplos problemas interligados com a pecuária industrial.

Em terceiro lugar, as métricas de captura de impactos através dos ciclos de vida dos animais ainda não são confiáveis. A Avaliação do Ciclo de Vida (LCA, na sigla em inglês) é agora utilizada em vários setores para quantificar os impactos "do começo ao fim" dos processos de produção - incluindo extração de materiais, fabricação, distribuição, uso e eventual descarte - em termos de poluição, emissões de GEE e uso da terra e da água.²³⁶ As abordagens da LCA têm o potencial de melhorar, pelo menos parcialmente, as métricas reducionistas descritas acima. Entretanto, as complexidades dos sistemas de pecuária tornam as LCAs mais desafiadoras de interpretar do que em outros setores. Em primeiro lugar, a inclusão de algumas fontes de emissão nas LCAs tem sido contestada, tais como respiração animal, emissões relacionadas à produção de ração (fertilizantes e pesticidas, limpeza de florestas, drenagem de turfeiras), e transporte pós-exploração.²³⁷ Enquanto isso, as LCAs não incluem na equação sistematicamente itens não alimentares como couro,²³⁸ e no setor de laticínios, persistem dúvidas sobre como contabilizar os impactos relacionados aos bezerros machos destinados à produção de carne.²³⁹ Além disso, os métodos para medir as emissões de GEE e os efeitos climáticos de diferentes gases são contestados (ver Caixa 13). As emissões normalmente não podem ser medidas, mas sim modeladas, muitas vezes usando dados genéricos. Isto significa uma falha em capturar a variação nas emissões dependendo do clima, padrões climáticos, solo, topografia, assim como práticas agrícolas, e, portanto, uma perda de precisão.²⁴⁰

CAIXA 12

GENERALIZAÇÕES SOBRE 'DIETAS BASEADAS EM PLANTAS'.

As alegações sobre "dietas baseadas em plantas" ou "dietas vegetarianas/veganais", muitas vezes feitas em conjunto com alegações sobre carne/pecuária, também estão sujeitas a generalizações. Um estudo de destaque em 2022 anunciou que, em países de alta renda, 2/3 das emissões agrícolas poderiam ser reduzidas através da mudança para uma dieta baseada principalmente em plantas,²⁴¹ mas o estudo assumiu a adoção de uma dieta universal em todos os países de alta renda e não fez distinção de acordo com os métodos de produção. Embora outro grande estudo comparativo em 2018 tenha levado em conta diferentes sistemas de produção,²⁴² suas conclusões foram apresentadas em termos simples, com os autores identificando uma dieta baseada em plantas como a "maior forma de reduzir seu impacto no planeta Terra" e destacando os enormes benefícios se "a metade mais prejudicial da produção de carne e laticínios fosse substituída por alimentos baseados em plantas".^{xxv} Através de afirmações como estas, as dietas à base de plantas são formuladas como uma entidade singular e padronizada que pode ser universalmente adotada no lugar das dietas à base de carne, com impactos inequivocamente positivos para o meio ambiente e a saúde humana. Essas simplificações são problemáticas considerando a riqueza dos diferentes alimentos vegetais e as formas de produção dos mesmos, e o surgimento de substitutos de carne altamente processados (ver discussão da Alegação 5), que agora são regularmente incluídos sob o guarda-chuva das dietas à base de plantas.

xxv "A grande variabilidade no impacto ambiental de diferentes fazendas apresenta uma oportunidade para reduzir os danos, disse Poore, sem precisar que a população global se torne vegana. Se a metade mais prejudicial da produção de carne e laticínios foi substituída por alimentos de origem vegetal, isto ainda proporciona cerca de dois terços dos benefícios de se livrar de toda a produção de carne e laticínios".

Em Carrington, Damian. "Avoiding meat and dairy is 'single biggest way' to reduce your impact on Earth." *The Guardian*. 31 de maio de 2018. <https://www.theguardian.com/environment/2018/may/31/avoiding-meat-and-dairy-is-single-biggest-way-to-reduce-your-impact-on-earth>; original study: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aag0216>

ABORDAGENS CONTESTADAS PARA O CÁLCULO DAS EMISSÕES DE GEE

O relatório padrão de emissões de GEE (pegada de CO₂ do GWP100)^{xxvi} pode resultar em uma perda significativa de informações e ter implicações na eficiência aparente de emissões de, por exemplo, diferentes tipos de sistemas de ruminantes, ou no impacto climático relativo da produção de carne bovina em comparação com outras atividades emissoras de GEE.²⁴³ Isto é particularmente importante no que diz respeito a como avaliar as emissões de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), os principais gases de efeito estufa emitidos pelo gado.²⁴⁴ Ambos GEE têm um potencial de aquecimento muito mais forte do que o CO₂, mas uma vida útil mais curta na atmosfera. Como consequência, as temperaturas de superfície respondem de forma diferente às emissões de dióxido de carbono e metano: enquanto o CO₂ se acumula na atmosfera e, portanto, cada nova tonelada de CO₂ causa um aquecimento adicional, o metano é decomposto por processos naturais em uma escala de tempo de cerca de 12 anos. Consequentemente, as temperaturas de superfície são muito mais sensíveis às mudanças nas emissões de metano: as emissões de metano em declínio muito lento (-0,3%/ano) mantêm o aquecimento constante; cortes mais rápidos causam resfriamento; enquanto qualquer aumento causa um aquecimento adicional substancial.²⁴⁵ A relação entre CH₄ e N₂O é, portanto, importante: as tentativas de reduzir o metano através da mudança de ruminantes para monogástricos podem compensar os benefícios, aumentando as emissões de N₂O.

As pegadas de água são outra métrica aparentemente ampla que pode ser enganosa. O número frequentemente citado de 15.000 litros de água necessários para 1kg de carne bovina é na verdade baseado na agregação de "água azul" (águas superficiais e subterrâneas) e "água verde" (água perdida dos solos por evaporação e transpiração de plantas derivadas diretamente da chuva).

²⁴⁶ As necessidades de água azul por kg de carne bovina variam, de fato, entre 550-700 litros.²⁴⁷

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

É evidente que existe uma enorme variação na forma como o gado interage com os ecossistemas em diferentes sistemas de produção. As afirmações genéricas, definitivas e simplistas sobre os impactos da sustentabilidade da pecuária confundem, portanto, sistemas que são pouco comparáveis. Claramente, os indicadores únicos são insuficientes e muitas vezes enganosos. A divisão regional (Norte/Sul) significa que a tradução das reivindicações genéricas em imperativos políticos generalizados é duplamente problemática. Esta discussão levanta questões sobre a comparabilidade fundamental de diferentes sistemas pecuários/alimentos com elevado teor de proteína, sobre como medimos a sustentabilidade, e a quem se aplicam as alegações específicas. Estas questões serão exploradas mais detalhadamente na Seção 3.

xxvi O Potencial de Aquecimento Global (PAG) de um gás de efeito estufa é sua capacidade de reter calor extra na atmosfera ao longo do tempo em relação ao dióxido de carbono (CO₂). Este é mais frequentemente calculado em 100 anos, e é conhecido como o PAG de 100 anos.

ALEGAÇÃO 4

“COMER CARNE, LATICÍNIOS E PEIXE
FAZ PARTE DE QUEM SOMOS”



RESUMO:

O enraizamento cultural dos alimentos de origem animal é frequentemente citado como uma grande barreira às mudanças dietéticas. É também um dos argumentos a favor de «proteínas alternativas», com produtos inovadores altamente semelhantes à carne, vistos por alguns como a única maneira viável de reduzir o consumo de carne e outros alimentos de origem animal. É claro que criar e comer animais tem desempenhado um papel significativo na formação do desenvolvimento humano. Comer carne é hoje parte de muitas tradições culinárias e culturas alimentares em todo o mundo. Entretanto, as normas culturais em torno dos alimentos de origem animal permanecem altamente diversificadas, refletindo uma pluralidade de relações com os animais. Essas normas também estão em constante evolução. Os hábitos têm sido remodelados por estratégias corporativas e imperativos governamentais: as tendências atuais de alto consumo de alimentos de origem animal são uma função da rápida industrialização do sistema alimentar, da promoção de dietas de estilo ocidental e da reestruturação do acesso aos alimentos. Apesar dos esforços dos marqueteiros em relação aos apegos culturais à carne, as tendências atuais (ainda) não constituem normas culturais de longo prazo, e outras mudanças significativas no papel da carne e no papel dos animais em nossas sociedades são possíveis.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Indústrias de carne e laticínios; indústrias de proteínas alternativas; organizações de agricultores; grupos de consumidores

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

Comer carne é central para as culturas e identidades, e não pode/não deve ser simplesmente eliminado gradualmente

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

Continue comendo alimentos de origem animal ou adote alimentos altamente semelhantes à carne substitutos

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Diversas normas culturais re. alimentos de origem animal; a fluidez das culturas alimentares; o papel do marketing/lobby na formação das preferências alimentares

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

Para muitas pessoas, **o enraizamento cultural do consumo de carne é o ponto de partida para todas as discussões** nesta área. Em muitas regiões do mundo, o consumo de carne é indissociável das tradições culturais. Para os brasileiros, o churrasco de carne tem sido descrito como uma "longa tradição de coesão comunitária que pontua a semana".²⁴⁸ Churrasco - churrascos com grandes porções de carne vermelha - também é visto como uma componente chave da cultura gaúcha no sul do Brasil, Argentina e Uruguai.²⁴⁹ Ao promover os substitutos de carne, o Good Food Institute afirma que "a cultura alimentar americana se concentra na carne - das receitas familiares e jantares de férias a alta cozinha e menus em dólares", argumentando que a mudança para substitutos de carne trará retornos mais rápidos "do que se tentássemos mudar a cultura alimentar" (ver também Alegação 5).²⁵⁰ Na América do Norte, a centralidade da carne nas dietas indígenas também tem sido enfatizada, ao lado de avisos de que questionar a carne é questionar essas identidades culturais.^{xxvii} Alguns vão mais longe, argumentando que comer carne é o que nos tornou humanos em um sentido evolutivo,²⁵¹ enquanto os defensores do "carnivorismo" da comunidade do 'bem-estar' muitas vezes traçam paralelos com as dietas pesadas do *Homo erectus*.^{252 253}

Ao examinar estas alegações e as evidências que as cercam, duas afirmações parecem ser claras e bem fundamentadas, embora possam parecer contraditórias: 1) que a carne está embutida em nossas sociedades e culturas em múltiplos níveis, e 2) que as culturas alimentares são altamente fluidas e sujeitas a uma série de influências.

Um grande conjunto de evidências mostra que **a criação e o consumo de animais têm desempenhado um papel significativo na formação do desenvolvimento físico humano e das relações socioculturais por milênios**. Em muitas sociedades, as pessoas continuam a interagir diariamente com os animais para garantir que eles sejam alimentados, regados, ordenhados, criados, abatidos, processados e armazenados. Para caçadores, pastores, comunidades pesqueiras e muitas outras populações, os peixes e o gado não são apenas uma fonte primária de subsistência, mas também desempenham um papel importante na organização das estruturas políticas e sociais.²⁵⁴ Por exemplo, os animais podem ser usados para estabelecer prestígio, como dote, como moeda, como animais de tração, para o transporte, e para sustentar relações espirituais através de sacrifícios.²⁵⁵

CAIXA 14

TRADIÇÕES ESPIRITUAIS E RELIGIOSAS EM TORNO DO CONSUMO DE ANIMAIS

Para muitos povos indígenas em toda a América do Norte, a caça de animais selvagens é considerada parte inerente da espiritualidade - com epistemologias indígenas fornecendo um contraste com as narrativas de poder, hierarquia e dominação características da relação homem-animal nas sociedades ocidentais. Por exemplo, em muitas comunidades, são feitas ofertas de tabaco para agradecer aos animais por se entregarem aos caçadores.²⁵⁶ A partir desta perspectiva, comer carne torna-se um ato espiritual e não um ato consumista.²⁵⁷ Os Māori, por exemplo, sustentam uma concepção diferente e mais interconectada da relação do homem com os animais e o meio ambiente,²⁵⁸ sustentando as práticas de caça e pesca que evitam a captura excessiva.²⁵⁹ De fato, a proibição de certos tipos de carne em certos momentos tem sido observada em várias sociedades ao longo dos séculos, muitas vezes ligada a crenças espirituais e religiosas. Por exemplo, a abstenção da carne está ligada ao jainismo e às tradições budistas do leste asiático. Embora uma correlação entre consumo de carne e classe social também pudesse ser encontrada na China Antiga²⁶⁰ e no Japão,²⁶¹ a prevalência do budismo e do xintoísmo, respectivamente, levou a atitudes sociais que encaravam o consumo de carne como antiético e impuro. O incentivo ao vegetarianismo no subcontinente indiano surgiu durante o período védico (c. 1500-c.500 a.C.), com a proibição do consumo de carne marcando o desenvolvimento do hinduísmo.²⁶² O vegetarianismo ou vegetarianismo parcial, através do jejum ou da omissão alimentar de certos tipos de animais, também é predominante em algumas tradições judaicas, cristãs e muçulmanas.^{263,264} Estas tradições citam uma diversidade de razões para restringir/evitar a carne, incluindo bem-estar animal, ética ambiental, caráter moral, ou segurança e saúde alimentar.

xxvii Essas preocupações têm sido suficientemente fortes para provocar mudanças nas diretrizes nutricionais de países como o Canadá e os EUA para incluir mais "alimentos do país", incluindo a caça selvagem.

Em Brake, Justin. "First Nations, Inuit and Métis food guides may be coming, Health Canada indicates." *APTN National News*. 25/01/2019. <https://www.aptnnews.ca/national-news/first-nations-inuit-an-metis-food-guides-may-be-coming-health-canada-indicates/>

Os alimentos de origem animal também estão ligados a identidades culturais de longa data através de seu **papel central em momentos de celebração e festividade**.

²⁶⁵ As tradições culinárias que enfatizam a carne e a celebração incluem carne de caprino ou ovino no Eid al-Adha, peru no Dia de Ação de Graças, presunto ou aves no Natal, peito de vaca no Hanukkah e peixe, frango, pato ou porco para o Ano Novo Lunar. No entanto, as crenças religiosas-espirituais são muito diversas no que diz respeito ao consumo de carne e, em alguns casos, consagram a prevenção do consumo de carne, ou o consumo ocasional com valor simbólico (ver Caixa 14).

Embora as tendências atuais não expliquem necessariamente seu papel cultural ou como os hábitos evoluirão a longo prazo, é claro que **o consumo regular de carne, laticínios e peixe é agora uma parte bem estabelecida das dietas e culturas alimentares em muitas partes do mundo**. Dados de 2017 mostram que nos EUA, Austrália, Argentina, Nova Zelândia e Espanha, as pessoas comem mais de 100 kg de carne por ano. ²⁶⁶ Enquanto isso, em países da África Ocidental e Ásia, bem como em vários estados insulares, o peixe representa 60% ou mais do total das proteínas dietéticas. ²⁶⁷ O consumo de carne também está aumentando rapidamente na Nigéria e em toda a África Ocidental. ²⁶⁸ Outros países podem seguir o exemplo: vários estudos estabeleceram uma correlação entre desenvolvimento econômico e crescimento no consumo de proteína animal, sugerindo que à medida que a renda aumenta, as normas culturais mudam e as pessoas tendem a incluir mais carne em suas dietas, ^{269,270,271} - embora estas tendências sejam influenciadas pela indústria e políticas governamentais (ver abaixo).

POR QUE A ALEGAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

Também é claro que as **culturas mudam regular e rapidamente** - e são, em última instância, uma construção de fatores socioeconômicos, valores e normas que estão, elas próprias, em fluxo. Isto significa que as condições que atualmente criam uma alta demanda de carne não podem ser consideradas permanentes, e as trajetórias futuras são na verdade mais incertas e mais maleáveis do que parecem.

Primeiramente, as mudanças dietéticas que estão ocorrendo atualmente nos países emergentes e em desenvolvimento estão sendo moldadas por

estratégias corporativas e políticas governamentais. O rápido crescimento econômico e a crescente classe média na China, ²⁷² Índia ²⁷³ e Brasil ²⁷⁴ estão ampliando a demanda por carne e alimentos processados (ocidentalizados). Aqui e em outros lugares, essas mudanças são facilitadas pelo desenvolvimento do armazenamento a frio, pelo aumento do intercâmbio de produtos perecíveis entre áreas urbanas e rurais, e pelos padrões clássicos de desenvolvimento econômico. Entretanto, elas também fazem parte de estratégias deliberadas lideradas por empresas para acelerar o consumo de alimentos de origem animal e criar novas normas culturais, em um contexto de demanda estagnada por laticínios, carne bovina e suína em mercados ricos. Em particular, a ocidentalização e a "carnificação" estão sendo promovidas em regiões onde estas dietas têm sido tradicionalmente menos centrais, e especialmente entre as famílias com renda crescente.

^{275,276,277}



da proteína dietética total vem do peixe em muitos países da África Ocidental e Ásia

As estratégias geopolíticas e os incentivos políticos postos em prática pelos governos também têm ajudado a promover o alto consumo de alimentos de origem animal. No Norte Global, os excedentes agrícolas - em parte resultantes de subsídios estatais - há muito tempo tornaram a carne e os produtos lácteos desproporcionalmente baratos e abundantes. Na China, por sua vez, as empresas "cabeça de dragão" ^{xxviii} foram designadas para industrializar e consolidar as indústrias agroalimentares a fim de fornecer alimentos de menor custo aos cidadãos chineses - ajudando a desencadear a rápida adoção de laticínios nas dietas chinesas. ²⁷⁸

Em segundo lugar, as campanhas de marketing consolidaram o consumo regular de carne como uma preferência cultural. Esforços concertados para moldar normas culturais sustentaram as estratégias de crescimento corporativo descritas acima. Vários pesquisadores argumentam que a relação entre modernidade, classe, desenvolvimento econômico e consumo de carne tem sido fortemente moldada pela indústria ²⁷⁹ agroalimentar. As várias celebrações e rituais

^{xxviii} Os Dragon Heads são empresas responsáveis pela abertura de novos mercados, pela inovação e pelo avanço do desenvolvimento econômico regional através da consolidação de fazendas de pequena escala. Eles são apoiados pelo governo chinês para ajudar a modernizar o sistema agroalimentar do país.

Em Schneider, Mindi. "Dragon Head Enterprises and the State of Agribusiness in China." *Journal of Agrarian Change* 17, no. 1 (2017): 3-21. 10.1111/joac.12151

em torno do consumo de carne foram reforçados por estratégias de marketing.²⁸⁰ Em alguns casos, os 'mitos' culturais foram perpetuados para incorporar ainda mais os hábitos de consumo de carne. Por exemplo, em 2016, os anúncios da Cargill para o Dia de Ação de Graças americano incluíram o slogan: "Honesto. Simples. Peru", sugerindo que o peru é uma parte inerente desta tradição cultural, e associado a outros valores culturais positivos.²⁸¹

Em particular, o marketing da indústria alimentícia continua a reforçar os clichês de longa data sobre carne e masculinidade, a fim de incentivar o alto consumo de carne entre os homens (ver Caixa 15).²⁸² Os fabricantes de substitutos de carne estão agora empregando algumas das mesmas estratégias de marketing para enfatizar a importância cultural da carne e assim promover produtos²⁸³ semelhantes à carne. Técnicas de "super nudge" poderiam em breve ser implementadas sistematicamente para influenciar as escolhas alimentares²⁸⁴ dos consumidores, abrindo novas possibilidades para impulsionar o consumo de carne através de sugestões culturais. Uma indústria altamente especializada já está se formando em torno dessas oportunidades.^{xxix}

Em terceiro lugar, o consumo excessivo de carne é possibilitado pela crescente desconexão das pessoas em relação às realidades da produção de alimentos.^{xxx}

A industrialização e a integração vertical da produção de carne tornaram o consumo de carne mais fácil do que nunca, eliminando a necessidade de indivíduos e famílias caçarem, criarem, abaterem e/ou processarem animais para comer sua carne.

Mesmo os aspectos fitossanitários da produção de carne são frequentemente ocultos, com surtos de doenças de origem alimentar atribuídas ao manuseio inadequado dos alimentos pelos consumidores ou à falta de saneamento pelos trabalhadores, em vez de considerar os riscos embutidos na produção e processamento de gado em larga escala.²⁸⁵ Em países como a Nigéria, onde o consumo de carne está aumentando rapidamente, os sistemas pecuaristas domésticos que têm atendido a demanda até agora estão dando lugar a cadeias de produção mais distanciadas em larga escala.²⁸⁶ Como disse um teórico, o 'carnismo' - a prática de comer animais - é tão difundido que a escolha deliberada que representa e o 'sistema de crenças' que o sustenta estão efetivamente ocultos, permitindo que o consumo de carne se sinta como senso comum.²⁸⁷

“*Novas normas para o consumo de carne poderão surgir - moldadas nem pelo patriarcado nem por sistemas industriais de alimentos*”

Finalmente, alguns dos valores e normas que sustentam o consumo de carne estão mudando rapidamente. Como descrito acima, a criação e o consumo de animais têm desempenhado um papel fundamental na formação das relações socioculturais ao longo de milênios. Entretanto, as normas modernas em torno da carne muitas vezes vêm com um legado histórico difícil.

CAIXA 15

CARNE, MASCULINIDADE E MARKETING

Já nos anos 1870, a mídia americana começou a identificar a carne vermelha como alimentos tipicamente masculinos, e as verduras, peixes, carnes brancas e sobremesas como "alimentos femininos".²⁸⁸ Estas tendências foram incorporadas nos ritos domésticos/familiares em muitos contextos regionais, inclusive através de alocações de porções maiores de carne para homens - "porções do tamanho do homem".²⁸⁹ A carne também tem sido usada para responder a uma suposta crise de masculinidade:²⁹⁰ uma análise dos anúncios contemporâneos de fast food descobriu que eles criaram uma dicotomia entre comida masculina e feminina - particularmente carne versus vegetais - em uma tentativa de combater o achatamento do consumo de carne, com o consumo de carne bovina posicionada como um meio de restaurar a masculinidade hegemônica diante das ameaças.²⁹¹ A busca de "afirmar a masculinidade dominante e recuperar uma sensação perdida de poder, status e prestígio" também levou grupos alt-right a promover o alto consumo de carne - embora outras facções tenham buscado a abstenção da carne por razões similares.²⁹²

xxix Por exemplo, Midan Marketing nos Estados Unidos é uma agência estratégica de marketing, pesquisa e comunicação de carne que está usando a mídia social e a análise de dados para promover a carne aos consumidores. Em *Midan Marketing*. Acesso de 13 de março de 2022. <https://www.midanmarketing.com/>

xxx A desconexão tem sido observada em três níveis: físico (entre as zonas urbanas de alta população e as zonas rurais onde os alimentos são produzidos); econômico (mais intermediários entre consumidores e agricultores, com uma maior parcela de valor subindo na cadeia em detrimento dos agricultores); e cognitivo (diminuição do conhecimento de como os alimentos são produzidos e processados).

Em Bricas, Nicolas, Claire Lamine, and François Casabianca. "Agricultures et alimentations : Des relations à repenser?" *Natures Sciences Sociétés* 21 (2013): 66-70. 10.1051/nss/2013084

VEGANISMO: MODA DE CLASSE MÉDIA OU VEÍCULO PARA A MUDANÇA SOCIAL?

Embora tenha sido sugerido que o veganismo é moldado por conceitos neoliberais e coloniais de universalismo, cegueira de cores/racial e consumismo,^{293,294} um número crescente de pesquisadores, ativistas e cozinheiros estão desafiando a crença de que as dietas veganas são “cegas racialmente” ou apenas para mulheres.^{295,296,297} Em vez disso, eles apresentam o veganismo como um meio de descolonizar as dietas longe das influências corporativas, patriarcais e ocidentalizadas, para dietas mais acessíveis e ligadas a diversas tradições alimentares e sistemas de crenças. Por exemplo, existe uma cultura crescente de veganismo negro nos EUA que se baseia nas tradições do Rastafarianismo e se preocupa com a saúde e a justiça social para as pessoas de cor.²⁹⁸ Pesquisas na Argentina, que tem uma forte cultura de consumo de carne, sugerem que o veganismo e o vegetarianismo podem ser parte de uma resistência anticultural às normas de gênero, tanto para homens quanto para mulheres.²⁹⁹

Por exemplo, o consumo de animais tem moldado a história de muitos países coloniais, incluindo os EUA, onde o papel da criação de gado moldou o colonialismo e a colonização nas Grandes Planícies e mais além.³⁰⁰ Além disso, os padrões de consumo de carne estão associados a hierarquias sociais de longa data, reivindicações de poder e normas de gênero.

Embora existam exemplos contrários notáveis,^{xxxii} a desigualdade de gênero^{xxxiii} (devido ao fato de os homens normalmente obterem carne através da caça), e a desigualdade de espécies (incorporada no ato de comer carne) parecem andar lado a lado historicamente.^{301,302} A desigualdade de gênero na saúde, o compartilhamento desigual de alimentos dentro de casa e a desigualdade de gênero nos resultados de saúde continuam até hoje e foram exacerbados pela pandemia da COVID-19.^{xxxiii}

No entanto, os valores estão mudando em muitas sociedades. Isto poderia significar um maior consumo líquido de alimentos de origem animal à medida que o acesso a eles se torna mais igualmente distribuído. Mas também poderia significar um novo conjunto de normas sociais em torno da carne - moldado nem pelas tradições patriarcais nem pelos incentivos perversos dos sistemas alimentares industriais. O rápido crescimento das dietas veganas e vegetarianas em vários países de alta renda (ver seção 1) mostra como as preferências rápidas podem mudar com base em novos valores e perspectivas evolutivas dos alimentos de origem animal - com o aumento do bem-estar animal, preocupações ambientais e de saúde claramente desempenhando um papel na remodelação de dietas, hábitos alimentares e culturas alimentares.^{303,304} Embora estas tendências sejam frequentemente descartadas como uma moda da classe

média branca, há evidências crescentes que sugerem que os movimentos veganos e vegetarianos são também poderosos veículos de justiça social/racial e resistência às estruturas de poder existentes (ver Caixa 16).

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

Em muitas partes do mundo, o consumo regular de carne, laticínios e/ou peixe é claramente uma parte de quem somos. Mas essas identidades e normas culturais estão em contínua evolução, e são fortemente moldadas por estratégias corporativas e políticas governamentais. As tendências atuais para o alto consumo de alimentos de origem animal são uma função da agricultura industrial, da promoção de dietas de estilo ocidental e do marketing cultural pesado. Os hábitos resultantes estão se tornando incorporados ao tecido das sociedades industriais e em via de industrialização. Mas eles (ainda) não constituem normas culturais de longo prazo, apesar dos esforços dos comerciantes para brincar com e aumentar os apegos culturais à carne. As tendências atuais de consumo de carne só se consolidam na medida em que os sistemas alimentares industriais também o são. A distância entre as pessoas e a produção de alimentos pode, de fato, estar começando a diminuir. A conscientização dos consumidores sobre os impactos da produção pecuária industrial está crescendo à luz de grandes exposições, reportagens amplamente vistas, e documentários, particularmente na sequência da COVID-19. As tendências que fazem oposição, como às dietas baseadas em plantas, estão crescendo rapidamente. O alto consumo de carne pode, de fato, estar desfasado dos valores culturais emergentes - e, portanto, sendo necessário um grande realinhamento.

xxxii Em muitas comunidades indígenas tradicionais norte-americanas, a caça era uma atividade em grupo com homens, mulheres e duas pessoas espirituosas, todos contribuindo para os esforços coletivos para alimentar suas comunidades.

Em Slater, Sandra and Fay A. Yarbrough. *Gender and Sexuality in Indigenous North America, 1400-1850*. University of South Carolina Press, 2011.

xxxiii Uma pesquisa em mais de cem sociedades pré-industriais constatou que as economias altamente dependentes do processamento de animais para alimentação eram caracterizadas pela segregação de gênero nas atividades de trabalho, com mulheres trabalhando mais do que homens, mas em atividades menos valorizadas - incluindo o cuidado de crianças.

Em Sanday, Peggy. *Female power and male dominance: On the origins of sexual inequality*. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 1981, 65-66.

xxxiii Veja, por exemplo: Agarwal, Bina. "Imperatives of recognising the complexities: gendered impacts and responses to COVID-19 in India." *Economia Política* (2021). 10.1007/s40888-021-00242-8

ALEGAÇÃO 5

“PROTEÍNAS ALTERNATIVAS’ SÃO
UMA VANTAGEM PARA OS ANIMAIS,
AS PESSOAS E O PLANETA”



RESUMO:

Carne vegetal, laticínios e substitutos de peixe, bem como carne cultivada em laboratório, estão sendo desenvolvidos e lançados rapidamente, com base em afirmações ousadas sobre sua capacidade de reduzir os impactos ambientais, melhorar as dietas e poupar os animais de serem criados e abatidos. As «proteínas alternativas» podem melhorar os indicadores individuais de sustentabilidade em comparações diretas com seus equivalentes produzidos industrialmente. Entretanto, as evidências até o momento são limitadas e especulativas (particularmente para a carne cultivada em laboratório). As implicações para a saúde e sustentabilidade dependem, em última análise, de quais ingredientes são utilizados, como são produzidos e processados, bem como o que estão substituindo e onde estão sendo comercializados. Muitos dos últimos substitutos dependem do hiperprocessamento de energia intensiva para produzir aditivos-chave, assim como a obtenção de ingredientes de sistemas de monocultura industrial. As 'proteínas alternativas' também representam uma nova fase de industrialização do sistema alimentar que poderia minar a resiliência, comprometer a subsistência de milhões de produtores de alimentos e reforçar uma abordagem 'centralidade do prato' às dietas - em vez de apoiar mudanças transformacionais na maneira como comemos. As afirmações arrojadas e categóricas de que as proteínas alternativas são uma vantagem tripla são, portanto, enganosas.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Indústrias de proteínas alternativas; algumas organizações vegetarianas/vegetarianas, grupos de bem-estar animal; investidores, influenciadores; processadores de carne (investindo em proteínas alt.); cobertura da mídia de estudos e novos produtos

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

Os impactos ambientais, na saúde e no bem-estar animal dos alimentos de origem animal

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

Substituição parcial ou completa de alimentos de origem animal por substitutos à base de plantas e/ou carne cultivada em laboratório

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Trabalho e meios de subsistência; resiliência; sistemas de inovação, vínculos e relações de poder; dieta holística e mudança do sistema alimentar

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

As preocupações com a sustentabilidade dos alimentos de origem animal, e particularmente a pecuária, são generalizadas (ver Alegação 3). Enquanto alguns estão otimistas sobre a capacidade das novas tecnologias de reduzir o impacto ambiental da pecuária (ver Alegação 7), outros estão defendendo que os alimentos de origem animal convencionais sejam substituídos por 'proteínas alternativas', incluindo novos substitutos à base de plantas (também conhecidos como 'mímicas de carne' e 'análogos à carne'), carnes cultivadas em laboratório (de cultura) e alimentos à base de insetos (ver Caixa 17). Estes produtos foram promovidos com base na promessa de benefícios abrangentes para os animais, as pessoas e o planeta. Por exemplo, a Impossible Foods afirma que o Impossible Burger requer "87% menos água e 96% menos terra, e gera 89% menos GEE" do que os hambúrgueres convencionais de carne bovina.³⁰⁵ **Reduções similares na pegada ambiental** são reivindicadas pela Beyond Meat em relação a seu hambúrguer baseado em plantas^{xxxiv} e pela JUST para seus ovos baseados em plantas.^{xxxv}

Com uma gama completa de nutrientes essenciais, os substitutos de carne à base de plantas também têm sido apresentados como **alternativas saudáveis e de alta qualidade** aos alimentos de origem animal e alguns alimentos integrais à base de plantas.^{306,307} Enquanto isso, a carne cultivada em laboratório tem sido considerada como **"carne sem vítimas"** devido ao seu potencial para reduzir o sofrimento animal; na ausência de confinamento intensivo de animais, os fabricantes também argumentam que a carne cultivada em laboratório reduz a propagação de patógenos, doenças zoonóticas e resistência antimicrobiana, **umentando assim a segurança alimentar e reduzindo os riscos à saúde ambiental.**³⁰⁸

Com base nestas afirmações, **alguns dos mais vocais reivindicadores têm apelado por "proteínas alternativas"** para substituir os sistemas convencionais de produção animal - "a tecnologia mais destrutiva do planeta"^{xxxvi} - em sua totalidade, ou pelo menos nas nações mais ricas.

Bill Gates, por exemplo, declarou que "todos os países ricos deveriam passar para a carne 100% sintética".³⁰⁹ Em particular, a carne cultivada em laboratório tem sido apontada como o caminho para "recuperar" paisagens agrícolas e avançar para sistemas de produção sem terra - inclusive por influentes ambientalistas,³¹⁰ instituições privadas e investidores,^{xxxvii} cientistas e fabricantes alternativos de proteínas.³¹¹ Outros argumentam que as 'proteínas alternativas' podem atuar como uma porta de entrada para ajudar os consumidores relutantes em se afastar da carne, com algumas empresas de carne cultivada em laboratório visando um deslocamento mais modesto de compras entre populações de alto consumo de carne.^{xxxviii}

Quase todos aqueles que promovem "proteínas alternativas" reiteram o potencial único dos novos substitutos da carne e da carne cultivada em laboratório para impulsionar mudanças rápidas na dieta, à luz dos laços culturais com os alimentos de origem animal (ver Alegação 4). As necessidades globais de proteína percebidas (como descrito na Alegação 1) nunca estão longe da discussão de 'proteínas alternativas'. Por exemplo, um relatório da FAO de 2013 sugeriu que o aumento da produção de insetos era necessário para enfrentar "o custo crescente das proteínas animais, a insegurança alimentar e de produção de ração animal, as pressões ambientais, o crescimento populacional e a crescente demanda por proteína entre a classe média".³¹²

Ainda que os estudos independentes ainda sejam bastante escassos (ver abaixo), **os fabricantes e promotores de "proteínas alternativas" geraram dados consideráveis para apoiar suas reivindicações.** As afirmações sobre seus impactos climáticos em relação ao gado convencional são particularmente bem documentadas.^{313,314} Um estudo de acompanhamento das emissões de GEE associadas a 39 substitutos de carne estima que estes alimentos geram aproximadamente 10 vezes menos emissões de GEE do que produtos comparáveis à base de carne bovina.³¹⁵ A economia no uso da terra é uma parte fundamental do cálculo climático: um estudo comparou o gado com uma série de alternativas - incluindo insetos, peixes, substitutos de carne à base de soja e carne cultivada em laboratório - e descobriu que a maior economia no uso

xxxiv "Ao contrário de seus equivalentes de carne bovina de 1/4 libras americanas, o original Beyond Burgers pode ser feito gerando 90% menos emissões de gases de efeito estufa". Beyond Meat. "Mission." Acesso de 13 de março de 2022. www.beyondmeat.com/about/

xxxv "Nosso ovo JUST Egg, baseado em plantas, utiliza 98% menos água, tem uma pegada de carbono 93% menor e utiliza 86% menos terra do que as fontes animais convencionais". Em JUST Egg. "Learn" Acesso de 13 de março de 2022. www.ju.st/learn

xxxvi CEO da Impossible Foods.

Em: Friend, Tad. "Can a burger help solve climate change?" *The New Yorker*. 23/09/2019. <https://www.newyorker.com/magazine/2019/09/30/can-a-burger-help-solve-climate-change>.

xxxvii Investidores influentes, incluindo Richard Branson e Bill Gates estão promovendo e investindo em uma série de empresas de 'proteínas alternativas'.

Em Morgan, Rick. "Bill Gates e Richard Branson estão apostando que a carne cultivada em laboratório pode ser o alimento do futuro". *CNBC*. 23 de março de 2018. <https://www.cnbc.com/2018/03/23/bill-gates-and-richard-branson-bet-on-lab-grown-meat-startup.html>

xxxviii Por exemplo, os fundadores da VOW Foods têm afirmado que a carne cultivada em laboratório pode compartilhar espaço de prateleira com fontes de carne tradicionais e baseadas em plantas.

Em Berry, Kim. "Arranque do cultivo celular de carne de canguru, concedido a \$25k". *Food & Drink Business*. 20 de agosto de 2019. <https://www.foodanddrinkbusiness.com.au/news/cell-cultured-kangaroo-meat-start-up-granted-25k>

O QUE SÃO “PROTEÍNAS ALTERNATIVAS”?

Os substitutos à base de plantas - também chamados de “análogos” ou “mímicar de carne” - baseiam-se na substituição de ingredientes/alimentos derivados de animais por ingredientes à base de plantas,³¹⁶ enquanto simulam o sabor, a visão, o cheiro, o toque e as características químicas dos produtos de carne tradicionais. Em outras palavras, eles tentam deliberadamente imitar o sabor e a textura de alimentos de origem animal, tais como hambúrgueres, carne moída ou desfiada, e salsichas.³¹⁷ Os análogos de origem vegetal vão desde o “Impossible Burger” até substitutos de ovos feitos de pós à base de algas, e produtos mais antigos como o Quorn que são derivados da micoproteína.^{xxxix} Numerosas análises de consumidores têm sublinhado o sucesso de novos substitutos à base de plantas em imitar uma aparência, textura, sabor e sensação na boca semelhantes às da carne.³¹⁸ Os novos substitutos são claramente distintos em seu design e composição das preparações tradicionais/estabelecidas à base de plantas que às vezes são usadas como substitutos da carne (por exemplo, tofu, tempeh, seitan, proteína vegetal texturizada, hambúrgueres vegetarianos simples), e alimentos inteiros que às vezes são utilizados para se aproximar da experiência de comer carne (por exemplo, jaca, cogumelos, feijão).

A carne cultivada em laboratório - também chamada de carne celular, in vitro, artificial, de laboratório ou ‘limpa’ - é baseada no cultivo de culturas de carne derivadas de um animal (através de ovos não fertilizados de uma fêmea) ou de uma série de animais (células estaminais ou de satélite obtidas de um animal vivo ou morto).^{319,320} A Eat Just, empresa de alimentos cultivados em laboratório, foi notícia de primeira página em 2020 quando o frango cultivado em laboratório da Eat Just se tornou o primeiro produto celular do mundo a ser aprovado para consumo pela Agência de Alimentos de Singapura.³²¹ Vários outros produtos criados em laboratório - incluindo peixe, ovos e laticínios - também estão em desenvolvimento.

Embora o consumo de insetos seja relativamente comum para pelo menos 2 bilhões de pessoas em todo o mundo, **novos produtos (processados) à base de insetos** para consumo humano se tornaram mais comuns nos últimos anos, trazendo insetos para novos mercados regionais. Os insetos têm uma alta taxa de conversão alimentar em comparação com os animais e são altamente nutritivos. Os insetos já são amplamente aprovados como alimento em várias jurisdições, e agora estão sendo autorizados para consumo humano em vários países. Os fabricantes esperam que os sucessos na comercialização de ração à base de insetos como alternativa à carne possam ajudar a mudar as percepções e impulsionar o consumo humano entre populações não habituadas.³²² Quando se trata de comercializar proteínas à base de insetos, a maioria das empresas utiliza pós e barras.

da terra (baseada na eficiência da conversão alimentar)^{xl} veio da substituição de produtos de origem animal por coalhada de soja, seguida por larvas-da-farinha.³²³

Apesar dos dados sobre alimentos cultivados em laboratório permanecerem altamente especulativos (veja abaixo), a maioria dos estudos até o momento sugere uma grande economia de GEE. Em particular, as referências de sustentabilidade dos peixes cultivados em laboratório têm sido enfatizadas pelo Good Food Institute, apoiado pela indústria, com base na redução dos requisitos de energia devido ao fato de os peixes terem temperaturas corporais mais baixas e estrutura muscular mais simples do que os mamíferos/pássaros.³²⁴ Os dados sobre a eficiência da produção de insetos são particularmente convincentes. Como os insetos são de sangue frio, eles são 12 a 25 vezes mais eficientes do que o gado na conversão

de seus alimentos em proteínas.³²⁵ Os insetos podem ser alimentados com material residual, reduzindo ainda mais os GEE através da decomposição.³²⁶

Há também uma documentação considerável sobre os alegados benefícios para a saúde e nutrição das “proteínas alternativas”. Os análogos à base de plantas são geralmente baixos em gordura total e saturada, e - ao contrário da carne - fornecem uma fonte de fibra alimentar.³²⁷ Por exemplo, dados da Impossible Foods mostram que o Impossible Burger não contém colesterol e tem proteínas mais biodisponíveis (31%) e ferro (25%) e menos gordura (18%) do que um hambúrguer de carne convencional³²⁸ '80/20'.^{xli} Segundo alguns estudos, a relação entre ácidos graxos saturados e ácidos graxos poliinsaturados na carne cultivada em laboratório poderia ser facilmente recalibrada para fornecer um produto

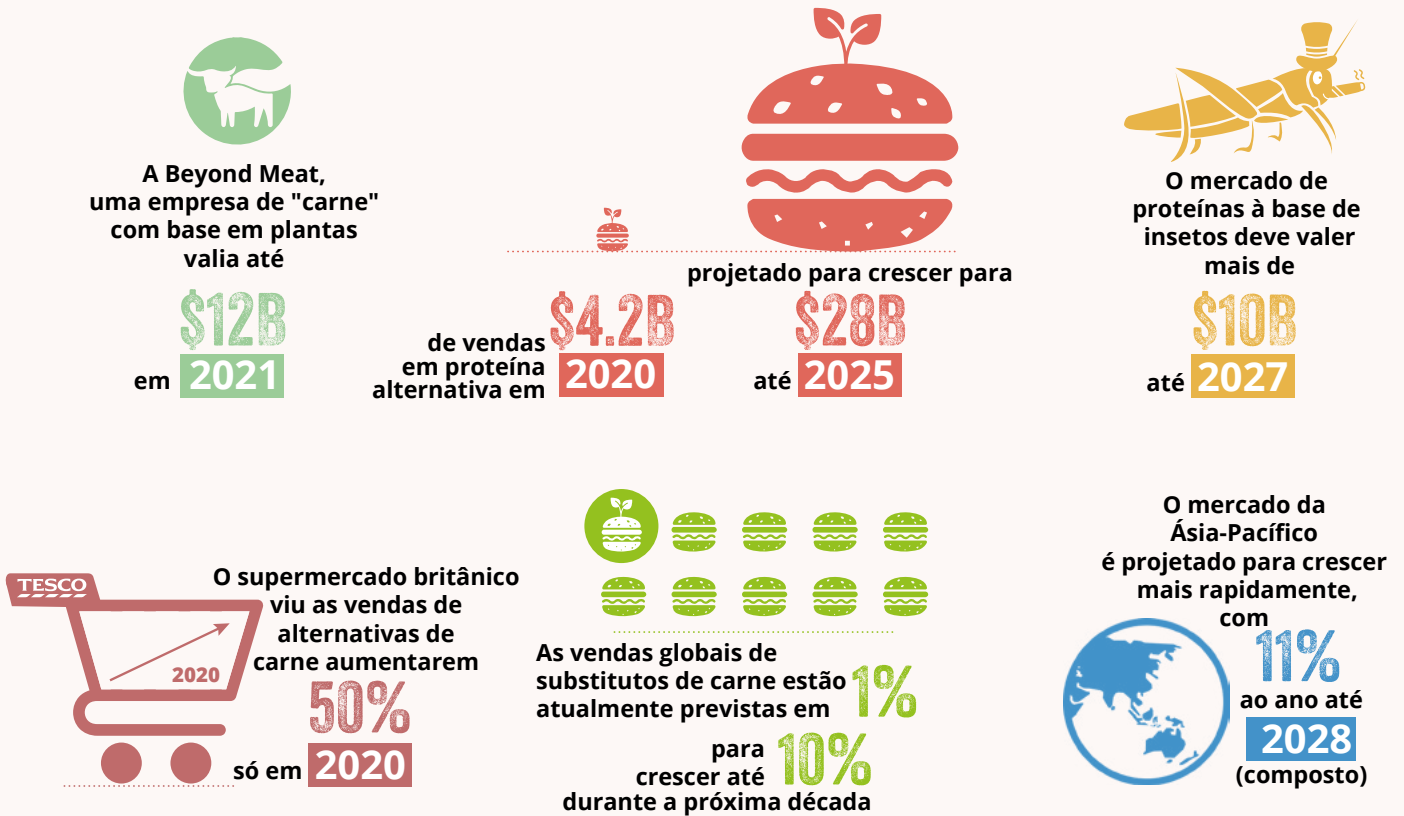
xxxix Os produtos de micoproteínas são baseados na tecnologia de fermentação de um fungo natural, *Fusarium venenatum*, misturado com albúmen de ovo. A micoproteína, comercializada sob a marca Quorn, foi lançada no Reino Unido em 1985 e agora está disponível em 14 países.

xl Medido em termos do peso de matéria seca requerida de alimento por unidade de peso comestível (kg de ração DM/kg EW)

xli 80/20 refere-se à carne que é 80% magra e 20% gorda.

FIGURA 10

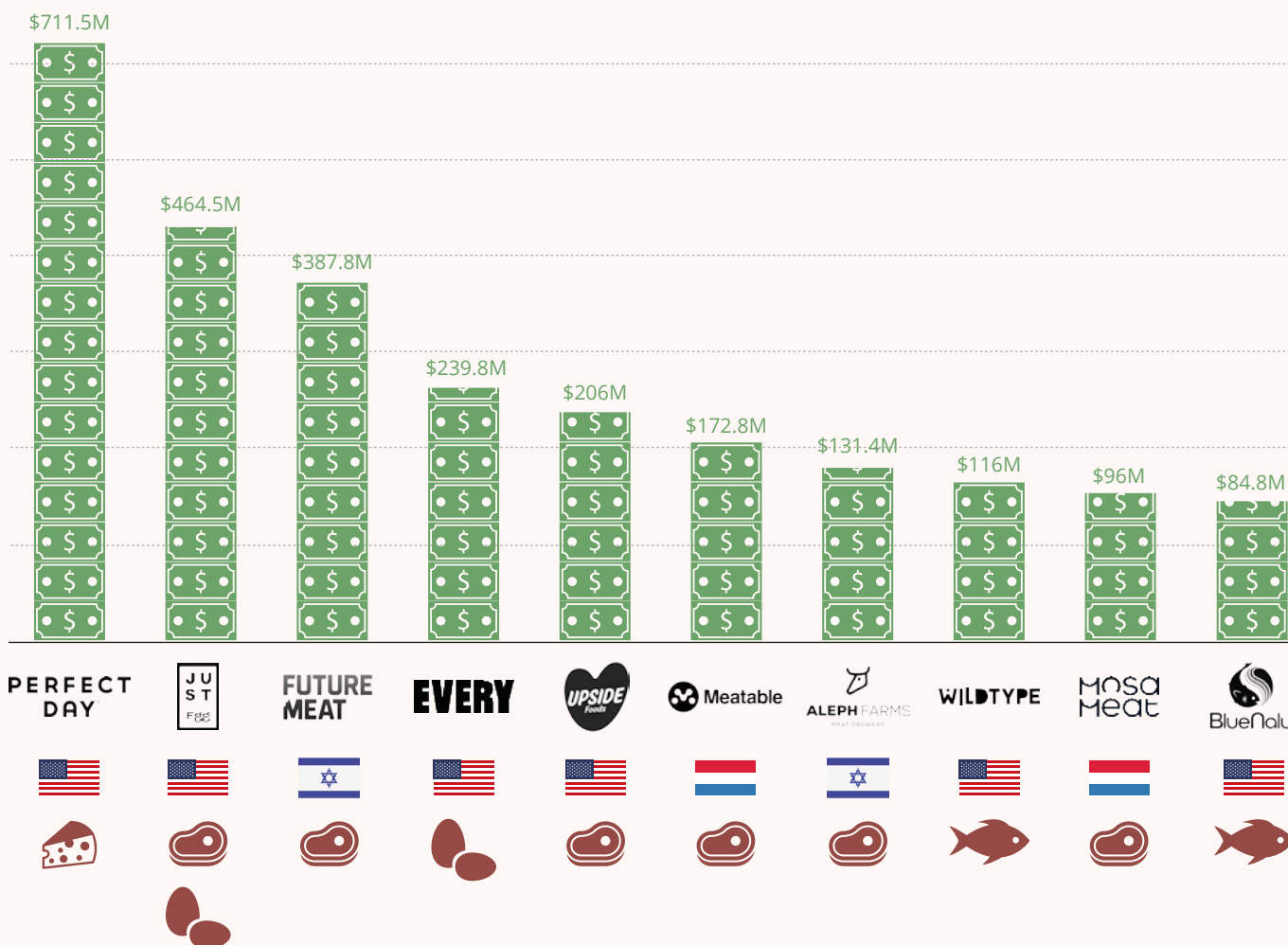
'PROTEÍNAS ALTERNATIVAS' SÃO GRANDES NEGÓCIOS E CRESCEM RAPIDAMENTE NA ÁSIA, NA EUROPA E NAS AMÉRICAS



GRANDES EMPRESAS DE CARNE ESTÃO MUDANDO PARA SUBSTITUTOS BASEADOS EM PLANTAS



AS 10 MAIORES EMPRESAS DE CARNE CULTIVADA EM LABORATÓRIO (E PEIXE/LATICÍNEOS/ OVOS) EM FINANCIAMENTOS OBTIDOS A PARTIR DE RODADAS DE FINANCIAMENTO



mais saudável; da mesma forma, as gorduras saturadas poderiam ser substituídas por outros tipos de gorduras, incluindo ômega-3s.³²⁹

POR QUE ESTA AFIRMAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

Em primeiro lugar, algumas alegações sobre "proteínas alternativas" são baseadas em ciência não substanciada e suposições enganosas. Como observado acima, a pesquisa nesta área é dominada por estudos que os fabricantes financiaram, encomendaram, contribuíram e/ou empreenderam, em particular para a carne cultivada em laboratório, que ainda não foi comercializada em massa.³³⁰

Isto levou à infundada proliferação de uma série de descobertas em relação às proteínas alternativas. Por exemplo, a proteína em pó à base de bactérias desenvolvida pela Solar Foods, Solein, foi descrita por seu fabricante como "100 vezes mais eficiente na conversão de energia em calorias do que os animais",³³¹ mas não parece haver nenhum dado disponível publicamente para fundamentar a alegação. Enquanto isso, um dos primeiros estudos para comparar hambúrgueres de laboratório e hambúrgueres convencionais concluiu que os impactos ambientais gerais da produção de carne de laboratório eram substancialmente menores do que os de fontes convencionais³³² - incluindo 78-96% menos emissões de GEE - mas o estudo utilizou as cianobactérias ecologicamente corretas como meio de crescimento, enquanto todos os fabricantes parecem estar utilizando soro fetal bovino (FBS).^{xlii}

xlii Com exceção de algumas empresas de peixe cultivado em laboratório que estão trabalhando para encontrar alternativas ao FBS. Em Purdy, Chase. *Billion Dollar Burger: Inside Big Tech's Race for the Future of Food*. Penguin Random House, 2020.

Questões fundamentais sobre a ingestão de nutrientes e o valor de substitutos processados à base de plantas e carne cultivada em laboratório também permanecem sem solução (ver Caixa 18), tornando difícil justificar alegações ousadas sobre os benefícios nutricionais das "proteínas alternativas". Embora os benefícios para o bem-estar animal da mudança para "proteínas alternativas" sejam irrefutáveis, as alegações sobre a carne de laboratório ser completamente "sem vítimas" ou "sem abate"^{xliii} não refletem o estado do conhecimento científico neste campo.^{333,334,335}

Em segundo lugar, e de forma relacionada, muitos dos benefícios potenciais das "proteínas alternativas" são altamente incertos e especulativos. Os substitutos vegetais líderes de mercado estão evoluindo rapidamente e representam um alvo em movimento. Por exemplo, em resposta às críticas sobre o conteúdo de sal, Beyond Burger moveu-se rapidamente para liberar um novo hambúrguer à base de plantas no início de 2021, com menos sal e menos gordura saturada do que o Impossible Burger e os hambúrgueres de carne 80/20.³³⁶ Muitos novos substitutos de carne se enquadram na categoria de alimentos ultraprocessados,^{xliv} cujo consumo é recomendado a ser limitado por uma série de diretrizes dietéticas.^{xlv} Uma análise de 2019 da Harvard Medical School constatou que os benefícios para a saúde das leguminosas utilizadas em uma série de hambúrgueres

sem carne foram um pouco diminuídos por seu alto grau de processamento, altos níveis de sódio e níveis comparáveis de gorduras saturadas.³³⁷ Enquanto isso, uma pesquisa no Reino Unido constatou que os hambúrgueres sem carne vendidos por três supermercados - Tesco, Asda e Sainsbury - continham em média mais sal do que os hambúrgueres de carne.³³⁸

Além disso, as projeções sobre a carne cultivada em laboratório são repletas de incertezas. Um estudo recente concluiu que o potencial da carne cultivada em laboratório para reduzir as emissões de GEE depende da descarbonização dos sistemas de energia, à luz de suas altas exigências energéticas; a complexidade de comparar sistemas de laboratório somente de CO₂ com a combinação de metano, óxido nitroso e CO₂ em sistemas de pecuária também turva o cenário.³³⁹ As incertezas em relação aos subprodutos potenciais da carne cultivada em laboratório complicam ainda mais a tarefa de desenvolver dados comparativos de emissões.³⁴⁰ Algumas das alegações em torno da escalada de alimentos à base de insetos para consumo humano também são hipotéticas. Por exemplo, a mosca soldado negro é um dos insetos mais comumente cultivados no mundo, mas como normalmente come resíduos na fase larval, não foi aprovada para consumo humano em nenhuma jurisdição.^{xlvi}

CAIXA 18

TODOS OS NUTRIENTES SÃO IGUAIS? INCERTEZAS SOBRE OS BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS DAS 'PROTEÍNAS ALTERNATIVAS'.

Enquanto os perfis nutricionais de alguns substitutos vegetais populares efetivamente imitam a contagem de nutrientes de produtos de carne comparáveis, proteínas vegetais isoladas, gorduras, vitaminas e minerais podem não fornecer os mesmos benefícios nutricionais que os nutrientes que ocorrem naturalmente em alimentos inteiros - com pesquisas ainda limitadas neste campo.³⁴¹ Entretanto, não há garantia de que a carne cultivada em laboratório contenha o mesmo perfil de micronutrientes que os produtos animais (como a vitamina B12 e o ferro). Também é incerto se os compostos biológicos na carne cultivada em laboratório terão os mesmos efeitos positivos e sinérgicos que os produtos de carne convencionais sobre a saúde humana. A absorção de micronutrientes pelas células cultivadas em laboratório ainda não foi totalmente compreendida. Aditivos químicos podem ser necessários para garantir que a carne cultivada em laboratório contenha valor nutricional comparável à sua contraparte convencional - tornando-a menos "limpa" do que originalmente alegado.^{342,343}

xliii A prática mais provável em carne cultivada em laboratório é a colheita de células primárias de animais vivos. Embora teoricamente menos de 100 animais seriam necessários para a linhagem contínua de novas células de carne, um estudo recente descobriu que um tamanho mínimo de rebanho de 20.000 animais seria necessário para manter a genética da população. Outra maneira de obter material celular é estabelecendo as chamadas linhas celulares imortais, mas os desafios técnicos para manter a saúde dessas células continuam sendo uma barreira significativa para o sucesso comercial. Enquanto isso, a obtenção de células animais através de células não fertilizadas - que se qualifica como um organismo geneticamente modificado e poderia ser regulado como tal - continua sendo pouco estudada, e requer mais testes de segurança a longo prazo. Em Purdy, Chase. *Billion Dollar Burger: Inside Big Tech's Race for the Future of Food*. Penguin Random House, 2020.

xliv Alimentos ultra-processados são definidos como formulações de ingredientes, em sua maioria de uso industrial exclusivo, tipicamente criados por uma série de técnicas e processos industriais (daí 'ultra-processados') (isto é, refrigerantes carbonatados; aperitivos embalados doces, gordurosos ou salgados; doces (confeitos); pães e pães empacotados produzidos em massa, biscoitos (biscoitos), pastelaria, bolos e misturas para bolos). Em Monteiro, Carlos Augusto, Geoffrey Cannon, Mark Lawrence, Maria Laura da Costa Louzada, e Priscila Pereira Machado. *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019.

xlv Diretrizes dietéticas da Bélgica, Brasil, Equador, Israel, Maldivas, Peru e Uruguai mencionam especificamente o "ultra-processamento". Em Koios, Daniela, Priscila Machado, and Jennifer Lacy-Nichols. "Representations of Ultra-Processed Foods: A Global Analysis of How Dietary Guidelines Refer to Levels of Food Processing." *International Journal of Health Policy and Management*. (2022). 10.34172/ijhpm.2022.6443.

xlvi A autorização da maioria dos produtos comestíveis de insetos continua sendo uma "área cinza" legislativa. Em Bessa et al., "Por que para a alimentação e não para o consumo humano?"

Em terceiro lugar, os benefícios de sustentabilidade das "proteínas alternativas" dependem do que elas são feitas e de como esses ingredientes são produzidos.

Os cálculos de sustentabilidade para substitutos vegetais são sensíveis a variações na metodologia, limites do sistema e suposições subjacentes, por exemplo, sobre a composição desses produtos.³⁴⁴ Por exemplo, descobriu-se que os substitutos à base de soja e trigo têm um impacto ambiental muito maior do que outros produtos crus, como o tremoço, do qual vários substitutos à base de plantas são agora derivados.³⁴⁵ A forma como os ingredientes vegetais são produzidos também é importante. As monoculturas de culturas intensivas em produtos químicos já estão causando graves impactos ambientais e de saúde em todos os sistemas alimentares.³⁴⁶ Análogos à base de plantas podem exacerbar esses problemas ao obter ingredientes de cadeias industriais. Por exemplo, o óleo de coco e palma são ingredientes-chave em muitos novos análogos de carne - e a produção industrial dessas matérias-primas está associada ao desmatamento e aos distúrbios do ecossistema em regiões tropicais ricas em biodiversidade.³⁴⁷

Além disso, o uso de ingredientes geneticamente modificados em alguns substitutos à base de plantas, por exemplo, o heme e a proteína de soja utilizados pelo Impossible Burger, também levanta preocupações de saúde (como um alimento novo), e preocupações ambientais, centrando-se neste último caso no uso de glifosato em cultivos de soja resistentes a herbicidas. Embora alguns fabricantes tenham feito compromissos de fornecimento sustentável,^{xlvii} estão longe de garantir que seus diversos ingredientes serão obtidos a partir de sistemas sustentáveis e diversificados - especialmente porque os fabricantes procuram reduzir os custos. Avaliações mais abrangentes de substitutos de carne também demonstraram que o grau de processamento - e os requisitos de recursos e energia associados - é um determinante importante de sua sustentabilidade.³⁴⁸

Em quarto lugar, os benefícios de sustentabilidade das "proteínas alternativas" dependem dos sistemas de produção animal com os quais são comparados.

Como mostrado na discussão da Alegação 3, há uma enorme variação entre os impactos e implicações de diferentes tipos de animais e diferentes modelos de produção. Pesquisas que têm distinguido entre diferentes tipos de carne têm encontrado variações significativas, com um estudo recente descobrindo que alguns substitutos de carne novos têm emissões de GEE e uso de energia maiores do que os produtos de aves.³⁴⁹ As Análises de Ciclo de Vida também identificaram uma maior pegada de água para uma série de substitutos em comparação com certos

alimentos de origem animal, dependendo da principal fonte de proteína vegetal (por exemplo, micoproteína versus glúten ou soja).³⁵⁰ Estudos também sugerem que a pegada de água azul da carne cultivada em laboratório é maior do que a maioria da produção de carne de criação, mas menor do que a carne de porco e animais aquáticos criados em tanques.³⁵¹ Embora alguns estudos também tenham distinguido entre diferentes tipos de sistemas de produção animal (por exemplo, orgânicos, alimentados com grama, multi-paddock),³⁵² muitos se baseiam em comparações binárias entre os análogos de origem vegetal/carne cultivada em laboratório e a pecuária industrial - particularmente a bovina.^{353,354}

“Questões fundamentais sobre a ingestão de nutrientes e o valor da carne processada à base de plantas e de carne cultivada em laboratório permanecem sem solução”

Além disso, as alegações sobre os benefícios da substituição da carne por alternativas tendem a depender da terra atualmente ocupada pelo gado (ou cultivos para ração) sendo destinada para a produção de alimentos à base de plantas, poupada, ou "recuperada" - suposições que precisam ser analisadas (ver Caixa 19).

Em quinto lugar, as "proteínas alternativas" estão concentrando um poder cada vez maior nas mãos de sistemas de produção centralizados e empresas dominantes

- o que representa grandes riscos para a resiliência e a sustentabilidade a longo prazo.^{355,356} Um estudo descreveu a futura produção em larga escala de carne cultivada em laboratório como "uma nova fase de industrialização com compromissos complexos e desafiadores", bem como riscos imprevistos.³⁵⁷ Por exemplo, manter a contaminação fora da carne cultivada em laboratório pode ser um desafio num contexto de fabricação em larga escala e transporte a longa distância de produtos.^{358,359} Mesmo que raras, as falhas decorrentes dos complexos sistemas tecnológicos de produção de carne cultivada em laboratório são certamente inevitáveis.³⁶⁰ Mesmo a escamação da proteína de insetos e algas marinhas é suscetível de gerar trade-offs complexos e consequências imprevistas, com novas espécies de algas marinhas cultivadas potencialmente resultando em diminuição da biodiversidade e aumento dos riscos de doenças.³⁶¹

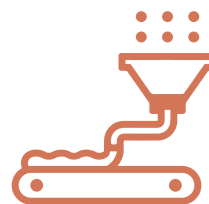
xlvii Ver, por exemplo: Impossível. "Impossible Foods: Supplier Code of Conduct. Acesso de 13 de março de 2022. <https://impossiblefoods.com/ca/suppliers/responsibility>

AS PAISAGENS PÓS-PECUÁRIA SERIAM REALMENTE "RECUPERADAS"?

Os supostos benefícios de reduzir/eliminar o gado só podem ser realizados se a terra poupada for voltada para usos sustentáveis ou "recuperada", desde que as necessidades alimentares possam ser atendidas em outro lugar. Mas a mudança de um uso da terra para outro não pode ser tomada como certa. Por exemplo, um meta-estudo descobriu que enquanto a terra cultivada aumentou mais lentamente do que a população durante 1970-2005, houve poucos casos de rendimentos mais altos levando a um declínio 'nivelado' na terra cultivada, tanto nacional quanto globalmente; o estudo concluiu, portanto, que "as projeções futuras do abandono da terra cultivada e dos serviços ambientais resultantes não podem ser assumidas sem uma intervenção política explícita".³⁶² Da mesma forma, as alegações de que o peixe cultivado em laboratório ou os substitutos de peixe à base de plantas levarão a um recomposição do mar precisam ser robustamente examinados com relação a precedentes históricos. A aquicultura é há muito tempo uma forma de aliviar a pressão sobre os oceanos e o caminho para a restauração dos ecossistemas marinhos. Embora a pesca selvagem tenha se estabilizado apesar do crescimento contínuo da população, ela não foi drasticamente reduzida como resultado da aquicultura, e a pesca excessiva continua a ser praticada em muitas regiões (ver Alegação 6). Além disso, as reivindicações sobre a pesca excessiva/restauração frequentemente não consideram os direitos dos povos indígenas e outras comunidades como usuários e administradores de terra e recursos marinhos.

Os desenvolvimentos de mercado também são preocupantes. Enquanto algumas empresas iniciaram o boom proteico alternativo, o mercado é cada vez mais dominado por um punhado de "gigantes proteicos" - e vinculado às estratégias de investimento de atores financeiros opacos como BlackRock e Vanguard (ver Figura 11). É provável que apenas grandes e poderosas empresas sejam capazes de fazer o que é necessário para se manterem competitivas no setor de carne cultivada em laboratório - desde a coleta de conhecimento técnico até a mobilização de capital para P&D e o acesso a subsídios e subvenções governamentais.³⁶³ Monopólios estão sendo criados e barreiras erguidas, com Memphis Meats e SuperMeat registrando numerosas patentes sobre tecnologias de carne de laboratório.^{364,365}

A empresa está desenvolvendo projetos similares no setor de proteínas de insetos, onde o Ÿnsect, sediado na França, arrecadou mais de US\$ 425 milhões em investimentos e depositou 300 patentes sobre seus processos verticais de cultivo de insetos.³⁶⁶ Estes riscos e trade-offs podem ser gerenciados potencialmente, com alguns vendo o potencial da carne cultivada em laboratório para desencadear novas relações de poder e um novo ambiente político.³⁶⁷ Entretanto, a economia política emergente do "setor de proteínas" levanta grandes questões sobre como estas tecnologias podem ser escalonadas no interesse público.



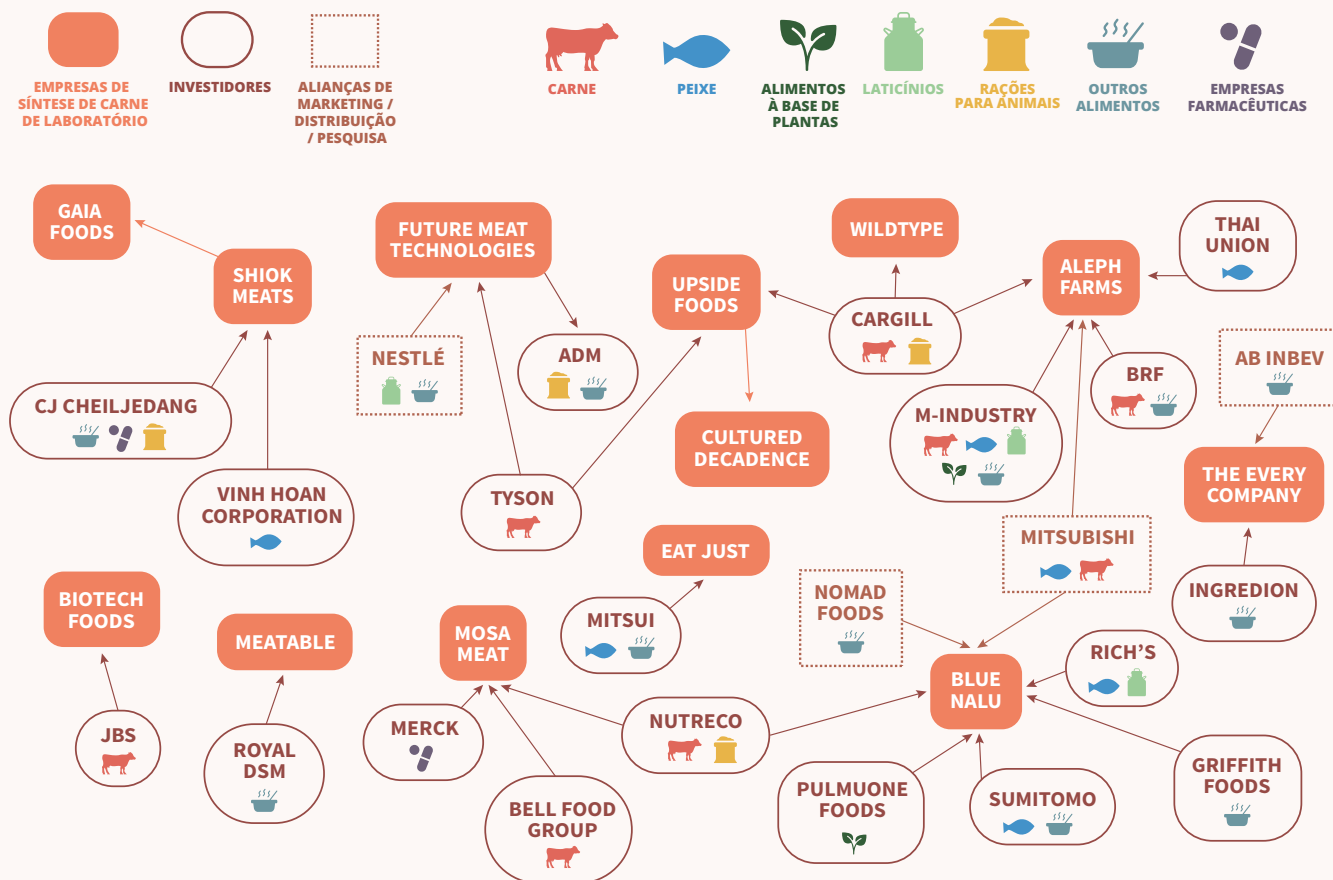
Muitos novos substitutos de carne se enquadram na categoria de alimentos ultra-processados

Finalmente, as "proteínas alternativas" poderiam deslocar e perturbar a subsistência de milhões de pessoas, incluindo algumas das mais pobres do mundo. Uma rápida transformação do mercado agrícola de produção de carne de criação para a produção de carne baseada em células poderia implicar uma revisão significativa da força de trabalho, desde agricultores, trabalhadores rurais, processadores de carne e veterinários, até químicos, biólogos celulares, engenheiros e trabalhadores de fábricas e armazéns.^{368,369} Embora os agricultores e trabalhadores agrícolas ainda fossem necessários para produzir ingredientes crus ou insumos para "proteínas alternativas", uma redução significativa na pecuária levaria a demissões maciças e desemprego nos setores de pecuária e processamento de carne, além de impulsionar uma grande reestruturação das comunidades e paisagens rurais. Ainda não está claro quantos novos empregos seriam criados pelas indústrias de carne cultivadas em laboratório,³⁷⁰ e parece improvável que a educação e as habilidades necessárias para trabalhar nessas indústrias se sobreponham aos empregos atuais na indústria da carne. Em muitas partes do Norte Global, os trabalhadores rurais e de processamento de carne são frequentemente trabalhadores migrantes, criando mais obstáculos para uma "transição justa" nestas indústrias.

Embora as indústrias de proteínas alternativas tenham inicialmente visado mercados mais ricos, os fabricantes já têm seus planos de expansão no Sul Global (ver Seção 1) - tornando ainda mais urgente considerar as implicações para os bilhões de pessoas em todo o mundo cuja subsistência depende da agricultura.

FIGURA 11

AS PRINCIPAIS EMPRESAS DE SÍNTESE DE CARNE DE LABORATÓRIO E OS INVESTIDORES-CHAVE



Tais preocupações são levantadas com pouca frequência na cobertura da mídia e na literatura acadêmica, refletindo sua dependência de fontes da indústria, e a tendência geral de apresentar perspectivas extremamente positivas sobre as tecnologias emergentes.³⁷¹

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

Em conclusão, há demasiadas incertezas e lacunas de dados, e demasiadas variações entre sistemas, para fazer uma declaração definitiva sobre se as 'proteínas alternativas' são mais sustentáveis ambientalmente do que os alimentos de origem animal como um todo.³⁷² As afirmações arrojadas e categóricas de que "proteínas alternativas" são um "ganha-ganha-ganha" são, portanto, passíveis de engano. Reivindicações desta natureza ecoam as abordagens mais contundentes dos estudos existentes, ignoram nuances importantes na literatura e ignoram as realidades de sistemas de produção vegetal e

animal altamente diversificados. A validade das alegações sobre "proteínas alternativas" (e os supostos benefícios desses produtos) se resume, em última análise, a como os alimentos são produzidos, que sistemas alimentares consideramos desejáveis e viáveis, como avaliamos os compromissos (por exemplo, entre reduções de CO2 a curto prazo e ameaças a longo prazo à subsistência e à resiliência), e que efeitos indiretos são assumidos como produtos novos e perturbadores que são escalados e lançados - questões que serão revisitadas na Seção 3.

“ Proteínas alternativas estão concentrando o poder cada vez maior nas mãos das empresas dominantes ”

ALEGAÇÃO 6

**“COM A CAPTURA DE PEIXES
SELVAGENS ESTAGNADA, A PRODUÇÃO
AQUÍCOLA DEVE SER AUMENTADA”**



RESUMO:

Peixes/frutos do mar são fontes significativas de alimentos nutritivos para mais de 3 bilhões de pessoas. Com a captura de peixe selvagem estagnada por décadas, a aquicultura tem sido cada vez mais promovida como uma forma sustentável de aumentar a produção de peixe, abordar a «lacuna de proteínas» e atender a necessidades nutricionais mais amplas. Entretanto, os impactos dos sistemas de aquicultura variam substancialmente, dependendo das espécies cultivadas, dos requisitos de insumos externos (por exemplo, ração para peixes), das formas de contenção e do contexto político-econômico. Os sistemas de insumos intensivos e de uma única espécie estão crescendo rapidamente e gerando uma série de impactos negativos. A promoção da aquicultura em termos gerais dá luz verde para uma maior expansão dos modelos de produção que ameaçam a segurança alimentar e a sustentabilidade - e assim contribuem para os problemas que supostamente devem resolver. Abordar a aquicultura através de uma lente global centrada em proteínas também significa ignorar os benefícios holísticos da aquicultura ecológica (por exemplo, sistemas multitróficos), e ignorar as necessidades de muitas comunidades ao redor do mundo para as quais a pesca em pequena escala e os sistemas de aquicultura são uma fonte de subsistência e dietas saudáveis e sustentáveis.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Indústrias de aquicultura; cientistas marinhos; grupos de conservação; governos e organizações internacionais

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

A pesca de captura selvagem é insustentável e são necessários alimentos mais ricos em proteínas e micronutrientes

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

Continuação da expansão, expansão e aprimoramento tecnológico da aquicultura, particularmente da produção intensiva de insumos de uma única espécie

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Meios de subsistência; contaminação ambiental, esgotamento de recursos e efeitos colaterais sobre a segurança alimentar; modelos ecológicos de aquicultura; relações de poder

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

Cada vez mais, a **aquicultura é promovida como uma forma sustentável de aumentar a produção de proteína e proporcionar segurança alimentar**. As reivindicações sobre o potencial da aquicultura geralmente contrastam os sistemas de piscicultura com os problemas de sustentabilidade e a estagnação da captura da pesca selvagem - às vezes advogando uma transição da "captura para a cultura". Em 2021, o Diretor Geral da FAO declarou que a aquicultura é vital para alimentar a população mundial em expansão, além de proporcionar importantes oportunidades econômicas em comunidades vulneráveis.³⁷³ De acordo com Mai Kangsen, assessora de aquicultura do governo da China, a aquicultura é "a maneira mais eficiente" de conciliar a segurança alimentar com as restrições de recursos.³⁷⁴ Ao solicitar novas inovações tecnológicas para aumentar a produtividade da aquicultura em larga escala, a indústria tem argumentado que esses sistemas são necessários para alimentar populações em crescimento,^{375,376} ou para poupar as populações de peixes selvagens.³⁷⁷ Além disso, a aquicultura é frequentemente posicionada como uma resposta a problemas que não podem ser resolvidos na produção de alimentos em terra. Por exemplo, em uma comunicação de 2018 intitulada "Um planeta limpo para todos", a Comissão Europeia argumentou: "A fim de aliviar as múltiplas demandas sobre os recursos terrestres da UE, a melhoria da produtividade dos recursos aquáticos e marinhos desempenhará um papel eminente na captura de toda a gama de oportunidades da bioeconomia para enfrentar a mudança climática".³⁷⁸

Mais de
80% 
da pesca é totalmente
pescada ou sobre
explorada

A mudança em direção à aquicultura está bem encaminhada: a **aquicultura está aumentando como fonte de alimento, enquanto a pesca de captura selvagem não está**. Os promotores da aquicultura apontam para o fato de que a captura e o consumo de peixes selvagens estão estagnados há décadas, apesar de uma expansão geográfica mais distante da costa, em níveis mais profundos e incluindo espécies menores, anteriormente ignoradas.³⁷⁹ Os modelos sugerem que tem

havido um declínio na biomassa desde os anos 50 em 17 dos 18 agrupamentos climáticos de bacias de zona-oceano.³⁸⁰ Mais de 80% das pescarias avaliadas são totalmente pescadas ou sobre exploradas,³⁸¹ e são vulneráveis à crescente potência e eficiência das tecnologias de captura, tais como GPS e sonar.³⁸² A mudança climática é outra ameaça, e espera-se que 10-60% das espécies de peixes consumidas pelo homem tenham dificuldades de reprodução até 2100, dependendo do grau de aumento da temperatura.³⁸³

Neste contexto, os **defensores da aquicultura apontam sua contribuição para preencher a lacuna e permitir que o consumo de pescado continue aumentando**. Desde 2000, a aquicultura tem aumentado a taxas anuais de crescimento de mais de 5%, e foi estimada em produzir 50 milhões de toneladas métricas (mmt) de peixes, crustáceos e moluscos comestíveis em 2015.³⁸⁴ Dos 171 milhões de toneladas de peixe consumidas em 2016, 47% eram provenientes da aquicultura,³⁸⁵ embora as estimativas sejam complicadas por dados menos precisos sobre a pesca costeira e artesanal.^{386,387} A aquicultura mundial (por volume) está localizada em 90% na Ásia, com mais de 50% somente na China.³⁸⁸

Os apelos para a expansão contínua da aquicultura também estão enraizados em evidências claras sobre o **papel crítico do peixe na segurança alimentar e nutricional**. Além de fornecer proteínas, o peixe é abundante em vitaminas, minerais e ácidos graxos essenciais e desempenha um papel importante no crescimento e desenvolvimento infantil em muitas populações, o que significa que uma redução no consumo provavelmente teria impactos negativos substanciais.^{389,390} Em termos globais, o peixe é responsável por 17% do consumo de alimentos de origem animal, mas o número sobe para 29% em países de baixa rendimento.³⁹¹

POR QUÊ ESTA AFIRMAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

As reivindicações sobre a aquicultura tendem a ser enganosas de uma maneira chave: elas não reconhecem as enormes diferenças em escala, estrutura e impactos entre os diferentes tipos de sistemas de produção. Como para o gado (ver Alegação 3), o espectro dos sistemas de aquicultura é vasto, variando de sistemas de menor densidade com poucos insumos, a unidades de produção de energia intensiva que dependem de insumos provenientes de grandes distâncias. O cultivo de peixes e outros organismos aquáticos tem sido praticado há milhares de anos, inclusive no que é hoje o Egito, China e México.³⁹² A produção ainda

é caracterizada por numerosos pequenos proprietários, mas isto está mudando à medida que os governos promovem cada vez mais formas de aquicultura em larga escala e industriais.³⁹³ A maior parte do crescimento recente da aquicultura é explicada por uma única espécie, a criação intensiva de peixes em níveis tróficos mais altos, particularmente peixes carnívoros de alto valor, como atum, salmão e bacalhau. Embora os sistemas que não são alimentados também tenham continuado a se expandir, eles diminuíram de 43,9% da produção da aquicultura em 2000 para apenas 30,5% em 2018.³⁹⁴ Uma indústria de aquicultura altamente concentrada criou raízes, dominada por um pequeno número de empresas para espécies de alto valor.³⁹⁵ Por exemplo, uma empresa norueguesa, a Mowi, controla aproximadamente 18% do mercado mundial de salmão de viveiro.³⁹⁶ Estas empresas também recebem subsídios substanciais do governo: projetou-se que a UE gastaria 2,89 bilhões de euros (US\$ 3,16 bilhões) em subsídios para a aquicultura de 2000 a 2020, embora a produção tenha estagnado durante este período.³⁹⁷

A falha em desagregar estes sistemas leva a debates nos quais uma série de questões-chave são negligenciadas. **Primeiro, a "aquicultura" está sendo enquadrada como uma solução para os desafios do sistema alimentar global - mas os modelos dominantes de aquicultura comercial são parte do problema.**

Os impactos ecológicos e socioeconômicos da aquicultura dependem das espécies cultivadas, da forma de contenção, da biogeografia e de seu contexto cultural e político-econômico. Os sistemas de aquicultura intensiva em níveis tróficos elevados colocam uma pressão considerável sobre os recursos oceânicos e terrestres, e contribuem para uma série de preocupações de segurança alimentar, saúde e sustentabilidade nos sistemas alimentares globais. Embora uma mudança para uma composição alimentar mais sustentável esteja em andamento, é provável que as pressões totais sobre os peixes selvagens permaneçam elevadas (ver Caixa 20).

Além disso, a alta densidade populacional está ligada ao alto uso de antibióticos, agentes antiespumantes e outros insumos, bem como à geração de altas concentrações de nutrientes nos resíduos. Os criadores de salmão no Chile, por exemplo, estão estimados em usar até 950 gramas de antibióticos por tonelada de peixe, o que provavelmente excede qualquer outra indústria pesqueira ou pecuária no mundo,³⁹⁸ e pode contribuir para a resistência aos antibióticos. Além disso, a ênfase em espécies únicas e de alto valor, particularmente variedades geneticamente uniformes, pode levar a uma maior suscetibilidade a parasitas e doenças. Como resultado, um número crescente de fazendas de salmão está incorporando outras espécies, como o wrasse e o lumpfish, para ajudar a controlar os piolhos do mar.³⁹⁹

CAIXA 20

A PESADA PEGADA DA RAÇÃO DE PEIXE E AS OPORTUNIDADES PARA REDUZÍ-LA

A maioria das Avaliações de Ciclo de Vida de aquicultura sugere que pelo menos 90% das emissões de GEE são devidas a insumos de alimentação.⁴⁰⁰ As rações comuns para espécies carnívoras e onívoras de peixes incluem pequenos peixes de pesca oceânica, como sardinhas, anchovas e cavala, 90% dos quais são adequados para consumo humano direto.⁴⁰¹ Na África Ocidental, por exemplo, um número crescente de fábricas transforma estas espécies em farinha de peixe e óleo de peixe para exportação para a China, a UE e a Noruega, desviando o peixe das comunidades locais.⁴⁰² Aproximadamente 4% dos cultivos para ração em todo o mundo também são utilizadas na aquicultura, deslocando os impactos de volta do mar para terra.^{xlviii} Motivados em parte pelo aumento dos custos, os esforços estão diminuindo com sucesso as quantidades de peixe necessárias para a entrada de ração. Isto está ocorrendo através da reprodução seletiva e da formulação de mais ingredientes vegetais e microbianos: a porcentagem de peixe na ração do salmão na Noruega, por exemplo, diminuiu de aproximadamente 90% para 25% entre 1990 e 2016.⁴⁰³ Devido à menor energia necessária para mover-se na água, os peixes são mais eficientes do que os suínos e o gado na conversão da ração em ganho de peso, mas não retêm tanta proteína da ração quanto o frango.⁴⁰⁴ Outras eficiências poderiam ser derivadas da mudança para ração à base de insetos: os insetos já são um alimento comum para muitas espécies de peixes e o uso de insetos cultivados para alimentar os peixes seria alcançável para muitas empresas de pequena escala.⁴⁰⁵ A rápida expansão de formas mais intensivas de aquicultura, entretanto, significa que apesar destas tendências, a pressão agregada sobre o peixe capturado na natureza pode continuar a aumentar, sendo a aquicultura responsável por uma parte crescente do consumo de óleo e farinha de peixe (aproximadamente 73% em 2010).⁴⁰⁶

xlviii As rações vegetais utilizadas na aquicultura também têm efeitos negativos potenciais, particularmente a soja, que pode ser cultivada em solos de florestas tropicais recentemente limpos e transportada a grandes distâncias (ver Alegação 3), como do Brasil para a Noruega, deslocando assim os impactos do mar para terra. Espécies onívoras, tais como camarão, tilápia, peixe-gato e a maioria dos tipos de carpas normalmente recebem uma alta porcentagem de soja em dietas de aquicultura alimentadas. Em Malcorps, Wesley, Björn Kok, Mike van't Land, Maarten Fritz, Davy van Doren, Kurt Servin, Paul van der Heijden, Roy Palmer, Neil A. Auchterlonie, Max Rietkerk, Maria J. Santos, and Simon J. Davies. "O enigma da sustentabilidade da substituição de farinha de peixe por ingredientes vegetais em rações para camarão". *Sustainability* 11, no. 4 (2019). 10.3390/su11041212

Outros impactos da aquicultura podem incluir a destruição de habitats costeiros, como o desmatamento de manguezais para a aquicultura de camarão, e fugas de peixes, que têm efeitos prejudiciais sobre os peixes selvagens devido à competição, reprodução cruzada e a propagação de doenças parasitárias e infecciosas.⁴⁰⁷ Um ponto chave para grandes e frequentes fugas de peixes, por exemplo, é o sul do Chile, a localização da maior aquicultura de salmão e trutas não nativas com rede do mundo.⁴⁰⁸ As reivindicações nesta área têm, portanto, uma lógica circular: a aquicultura pode ser uma solução para estagnar a captura de peixes selvagens, mas através de suas necessidades de alimentação de peixes e sua contribuição para a degradação dos ambientes marinhos, a aquicultura é um dos fatores que prejudicam as populações de peixes selvagens.

Uma empresa, Mowi, controla

18%

do mercado global de salmão de viveiro



Em segundo lugar, enquadrar o debate em torno do aumento da produção líquida obscurece o verdadeiro desafio: mudar para diferentes tipos de aquicultura em diferentes níveis tróficos. As inovações na aquicultura ecológica, particularmente aquelas que aplicam princípios agroecológicos, têm o potencial de superar os problemas descritos acima e produzir resultados socioeconômicos e ecológicos positivos⁴⁰⁹ (ver Caixa 21) - mas estas soluções recebem atenção insuficiente em um contexto em que os sistemas aquícolas raramente são desagregados. Em vez disso, a discussão é enquadrada em torno de inovações para aumentar a produtividade, eficiência e/ou escala⁴¹⁰ - soluções enquadradas conforme necessário para alimentar populações em crescimento,^{411,412} ou para poupar populações de peixes selvagens.⁴¹³ Estas incluem: 1) maricultura offshore ou em mar aberto, 2) sistemas de aquicultura recirculante (RAS)⁴¹⁴ ou aquicultura terrestre, 3) tecnologias digitais, tais como zangões, sensores, robôs e inteligência artificial, 4) engenharia genética para aumentar as taxas de crescimento e a eficiência da conversão alimentar, e 5) alimentação a partir de algas ou insetos. A Nature Conservancy, por exemplo, está promovendo investimentos na maricultura offshore e no RAS.

No entanto, problemas significativos com essas tecnologias permanecem, tais como uso substancial de energia, fuga em maricultura em alto mar, resíduos concentrados em RAS, e efeitos não intencionais de reprodução. Como alguns estudiosos têm observado, "bala de prata, soluções técnico-científicas para problemas... originados em processos sócio-estruturais maiores [são] uma solução unidimensional para um problema multidimensional"⁴¹⁵ (ver também Alegação 7 para discussão de reivindicações mais amplas em torno da inovação tecnológica).

90%

do peixe utilizado como ração para aquicultura é adequado para o consumo humano direto



Em terceiro lugar, o foco na aquicultura como solução universal para atender às necessidades proteicas globais significa que os benefícios holísticos proporcionados pelos sistemas de aquicultura tradicionais em menor escala são regularmente negligenciados. A aquicultura de pequena e média escala frequentemente tem impactos comunitários positivos sobre a segurança alimentar, emprego e salários - embora em alguns contextos o valor possa ser capturado por atores mais poderosos.⁴¹⁶ Em Mianmar, por exemplo, pequenas pisciculturas comerciais foram relatadas como gerando rendimentos substancialmente mais altos e mais benefícios indiretos para as economias locais do que as fazendas de culturas.⁴¹⁷ Os sistemas aquícolas integrados em cadeias de abastecimento mais curtas também reduzem o uso de combustíveis fósseis em outros estágios do sistema alimentar, e são menos vulneráveis a disrupções.⁴¹⁸

“Sistemas intensivos de aquicultura exercem uma pressão considerável sobre os recursos oceânicos e terrestres”

POLICULTURA, AQUICULTURA MULTITRÓFICA E SISTEMAS INTEGRADOS DE AQUICULTURA-AGRICULTURA

Os sistemas 'não alimentados' ou 'sem ração' produzem mais comumente vários tipos de carpas ou moluscos bivalves (mexilhões, amêijoas, ostras, vieiras), assim como plantas aquáticas. Policultura de quatro espécies diferentes de carpas que habitam diferentes níveis tróficos têm sido usadas há mais de mil anos na China para aumentar a produtividade da aquicultura não-alimentada.⁴¹⁹ A aquicultura integrada multitrófica (IMTA) é um termo criado em 2004 para descrever práticas de longa data, como a co-cultura de algas, bivalves e peixes no mesmo sistema,⁴²⁰ com produtividade e medidas de mitigação de nutrientes que excedem a policultura tradicional.⁴²¹ Os sistemas que aumentam as ligações entre a produção de alimentos terrestres e aquáticos são chamados de agropecuária integrada (IAA). Estes podem incluir o povoamento de peixes em campos de arroz, e/ou a utilização de esterco (por exemplo, patos ou porcos) como fertilizante de lago para aumentar a produtividade. As altas exigências de mão-de-obra e a introdução de granulados de ração contribuíram para o declínio do IAA na China,⁴²² embora sistemas baseados nestes modelos tenham sido adaptados com sucesso a outras regiões. As preferências culturais por frutos do mar reforçaram o consumo insustentável de espécies de alto nível trófico, embora vários chefs, defensores e autoridades públicas estejam agora procurando reavaliar espécies de nível trófico inferior.^{423,424}

Entretanto, a aquicultura em pequena escala não significa necessariamente práticas mais sustentáveis, já que alguns produtores podem usar fertilizantes ou antibióticos em excesso.⁴²⁵ Modelos de aquicultura em pequena escala e integrados têm pouca representação na arena política, e baixa visibilidade para os consumidores. Certificações de terceiros, tais como Aquaculture Stewardship Council e Friend of the Sea, atualmente excluem a maioria das operações em terra e artesanais - embora haja planos de incluir mais no futuro.

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

É evidente, portanto, que a não diferenciação entre os diversos tipos e escalas de aquicultura leva a um discurso altamente generalizado e a reivindicações enganosas nesta área. Promover a aquicultura em termos gerais

efetivamente dá luz verde para uma maior expansão dos modelos de aquicultura que ameaçam a segurança alimentar e a sustentabilidade - e assim contribuem para os problemas que supostamente devem ser resolvidos. O agrupamento da pesca/aquicultura com outros alimentos de origem animal e novos produtos sob a bandeira das "proteínas" também é problemático. Os problemas e soluções como formulados por "empresas de proteína" e defensores de uma "transição proteica" global simplesmente não se aplicam, nem oferecem nenhum benefício para as muitas comunidades ao redor do mundo para as quais a pesca em pequena escala e os sistemas de aquicultura são uma fonte de subsistência e dietas saudáveis e sustentáveis. Parte do desafio, portanto, é encontrar uma maneira de proteger esses meios de subsistência e dietas e encontrar novas maneiras de falar sobre o peixe (e mais amplamente sobre alimentos mais ricos em proteína e sustentabilidade) que tornem claras essas distinções e nuances.

ALEGAÇÃO 7

**“OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS PODEM
REDUZIR RAPIDAMENTE OS IMPACTOS
NEGATIVOS DA PECUÁRIA”**



RESUMO:

As inovações tecnológicas são frequentemente destacadas como um meio de reduzir os impactos e aumentar a produtividade dos sistemas de pecuária industrial. Os pacotes de «pecuária de precisão» e as novas abordagens de criação comercializadas pelo agronegócio podem proporcionar ganhos iniciais, mas também reforçam a uniformidade e a densidade das unidades de produção - criando uma esteira de riscos ambientais e epidemiológicos, provocando problemas mais adiante (muitas vezes com um intervalo de tempo antes de serem visíveis), e minando a resiliência. Além disso, a “fixação em tecnologias» também tende a ser projetada para fazendas de grande escala e altamente capitalizadas, ignorando as necessidades dos produtores menores. Estes caminhos de inovação são, portanto, improváveis de substituir uma reforma mais ampla dos sistemas alimentares - e tendem a desviar o foco das questões sistêmicas.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Agronegócios; associações de produtores de gado; processadores de carne; parcerias globais para o desenvolvimento agrícola

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

Os problemas com a produção de alimentos de origem animal são questões técnicas

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

Melhores técnicas de criação, pecuária de precisão, digitalização, digestores de resíduos, vacinas, etc.

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Redesenho de sistemas em torno da diversificação e agroecologia; dependências de caminhos e custos de oportunidade; sistemas pecuários de pequena escala e pastoreio

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

Embora o gado seja frequentemente retratado como fundamentalmente insustentável (ver Alegação 3), também há (contra-)reivindicações proeminentes que sugerem que novas tecnologias podem reduzir drasticamente os impactos ambientais do setor. Os defensores da inovação tecnológica pecuária afirmam que os métodos de produção atuais são antiquados e altamente ineficientes, enquanto que **novas tecnologias e inovações tornariam possível produzir carne de forma sustentável**.⁴²⁶ A Fundação Gates, USAID, alguns formuladores de políticas da FAO e o Grupo Consultivo sobre Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR) estão entre os muitos atores políticos de destaque que apoiam o potencial da tecnologia para revolucionar a pecuária e aumentar a produtividade.⁴²⁷ No contexto dos países em desenvolvimento, o impulso para a adoção da pecuária em larga escala e das tecnologias que a acompanham tende a ser enquadrado em torno da modernização. Por exemplo, ao discutir os sistemas pastoris da África Ocidental no contexto da crescente demanda de carne, o diretor do Institute for International Research on Livestock Farming (ILRI), afirmou: "Tudo o que precisamos é modernizá-lo".⁴²⁸

As reivindicações nesta área estão muitas vezes ligadas a caminhos específicos de inovação para confinamentos industriais - em particular os pacotes de "pecuária de precisão", que estão sendo tocados como um caminho para a sustentabilidade ambiental, econômica e social (ver Caixa 22).⁴²⁹ Empresas como a Cargill estão desenvolvendo estas tecnologias para a "cadeia de produção de proteína" e promovendo esta "ruptura digital" como uma forma de transformar rapidamente a indústria de produção animal.⁴³⁰ Os comerciantes também estão divulgando a sustentabilidade de suas cadeias de fornecimento com base em sistemas de pecuária tecnologicamente aprimorados. Por exemplo, o projeto piloto "carne bovina sustentável verificável" das ferramentas campeãs do McDonald's como hormônios avançados e antibióticos direcionados de acordo com a busca (e definições) do comerciante de "saúde animal", "segurança alimentar" e "eficiência de produção".⁴³¹ Enquanto isso, a iniciativa Missão de Inovação Agrícola para o Clima (AIM4C) - uma parceria multinacional iniciada pelos governos dos EUA e dos Emirados Árabes Unidos com vários parceiros corporativos - está investindo mais de US\$ 5 milhões na redução das emissões de metano entérico do gado através de criação seletiva, aditivos e suplementos alimentares e monitoramento da inteligência artificial,⁴³² argumentando que "novas tecnologias, produtos e abordagens são necessários para mitigar e se adaptar às mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que se apoia o crescimento e o emprego".⁴³³

CAIXA 22

A PECUÁRIA DE PRECISÃO E NOVAS TÉCNICAS DE CRIAÇÃO

- As tecnologias de "pecuária de precisão" incluem dados em tempo real sobre saúde animal, nutrição e localização, aplicações de dados móveis fornecendo informações sobre tamanho animal, clima e níveis de oxigênio dissolvido (para peixes), dados de sistemas de gerenciamento de rebanho e reconhecimento facial de animais e otimização da nutrição animal, com o objetivo de melhorar a saúde animal, reduzir o uso de antibióticos e aumentar a eficiência.⁴³⁴ Em geral, o mercado da pecuária de precisão foi estimado em US\$ 3,1 bilhões em 2020 e em até US\$ 4,8 bilhões em 2025, graças a uma taxa de crescimento anual composta de 9%.⁴³⁵
- Está sendo feito um investimento significativo em novas técnicas de criação, com foco no aumento da tolerância ao confinamento em larga escala, no crescimento acelerado de menos ração e, portanto, na redução das exigências de terra, dos riscos e dos impactos ambientais associados.⁴³⁶
- Os **acionamentos genéticos** também estão sendo pesquisados como um caminho para melhorar a criação de gado. Um documento que usa os suínos como exemplo concluiu que "as transmissões gênicas poderiam ser usadas para aumentar a velocidade na qual as variantes genéticas editadas estão espalhadas pelas populações pecuárias". Os autores recomendam as transmissões gênicas como uma ferramenta eficiente para a propagação de novas alterações CRISPR.⁴³⁷

POR QUE ESTA AFIRMAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

As afirmações feitas nesta área não são evidentemente falsas. As inovações tecnológicas podem reduzir os impactos negativos específicos dos sistemas pecuários. Entretanto, elas tendem a se concentrar em problemas estritamente definidos - frequentemente problemas criados pela última rodada de inovações tecnológicas - enquanto reforçam um sistema pecuário industrial que é fundamentalmente insustentável (ver Alegação 3).

Primeiramente, o desenvolvimento de soluções através da lente da inovação tecnológica prioriza as necessidades das fazendas de capital intensivo e de grande escala. Resolver os desafios do sistema alimentar através da tecnologia é uma preferência política profundamente estabelecida e uma visão de mundo, e se estende além dos debates sobre a pecuária.⁴³⁸ Uma dimensão chave dessa visão de mundo é a suposição de que as soluções devem funcionar em escala. Isto levou a caminhos de inovação que ignoram as necessidades e interesses de unidades de produção menores e mais diversificadas. Por exemplo, os digestores anaeróbicos para reduzir as emissões de GEE do esterco animal foram subsidiados na Califórnia, com planos para expandir esta política para o resto dos EUA,⁴³⁹ - mas as operações de média e pequena escala não podem arcar com os US\$ 3-5 milhões em custos de capital para construir um digestor, nem produzem resíduos suficientes para serem economicamente viáveis.⁴⁴⁰ Da mesma forma, o hormônio de crescimento bovino recombinante (rbGH) foi desenvolvido com financiamento público, e sua adoção na indústria de laticínios dos EUA aumentou a produção de leite em um momento em que já havia um excesso de oferta, reforçando um efeito de esteira que baixou os preços do leite e levou os produtores de laticínios de menor escala à falência. É provável que as novas inovações de precisão em termos de dados sobre a pecuária reforcem estas tendências, orientando os usuários para insumos mais caros e operações em maior escala, reforçando o uso de raças de pecuária industrial, e incorrendo em altos custos para alternar entre plataformas de dados.^{441,442,443}

Em segundo lugar, muitas das mais recentes tecnologias pecuárias têm como objetivo explícito aumentar a densidade e intensificar a produção, criando assim riscos futuros e ameaçando a resiliência. Por exemplo, as instalações de criação de suínos de 13 andares desenvolvidas no sul da China têm sido apontadas como uma solução para a segurança alimentar urbana - com maior vigilância e outras medidas destinadas a reduzir as doenças e regular a produção.

Entretanto, a maior concentração e intensificação da produção é o que cria condições favoráveis para a amplificação e propagação de patógenos,⁴⁴⁴ exigindo sistemas de vigilância complexos, caros, intensivos em energia e às vezes ineficazes. Enquanto isso, as vacinas para gado são frequentemente apresentadas como uma solução para o vírus da diarreia suína, gripe aviária e outros riscos de doenças do gado. No entanto, duas novas variantes da peste suína africana recentemente detectadas na Ásia são suspeitas de serem o resultado da administração de vacinas não aprovadas e geneticamente modificadas.⁴⁴⁵ Em geral, os riscos de doença são aumentados por condições que suprimem os sistemas imunológicos, ciclos de vida mais curtos e mais uniformes, falta de reprodução no local para desenvolver resistência, e aumento do comércio global de gado.⁴⁴⁶ Em outras palavras, os sistemas de pecuária industrial e os últimos "fixação em tecnologias" estão criando um "paradoxo epidemiológico Jevons" pelo qual quaisquer ganhos com a adoção são compensados pela facilitação de surtos catastróficos de doenças.⁴⁴⁷

“ A inovação tecnológica nos sistemas alimentares tem frequentemente levado a caminhos de inovação que ignoram as necessidades e interesses de produtores menores e mais diversificados ”

Em terceiro lugar, as abordagens de criação às vezes aumentam a frequência de lesões e doenças nos animais, causando-lhes sofrimento indevido, além de minar os supostos ganhos de produtividade para os agricultores. O controle e a manipulação de organismos vivos invariavelmente apresentam uma série de riscos, que muitas vezes são mal compreendidos nos estágios iniciais do desenvolvimento tecnológico. Por exemplo, as fraturas dos ossos da quilha estão se tornando cada vez mais comuns à medida que as galinhas poedeiras são criadas para produzir ovos maiores.⁴⁴⁸ Enquanto isso, a raça bovina Blue Beef (BBB) Belga de dupla musculatura foi selecionada para melhorar a estrutura muscular e proporcionar alto rendimento. No entanto, isto se deu ao custo de uma série de desordens genéticas, resultando em maior mortalidade, cesárea de rotina e dificuldades na alimentação de bezerros.⁴⁴⁹ A tecnologia de transferência nuclear de células somáticas também resulta frequentemente em descendentes com complicações para a saúde.⁴⁵⁰

Em quarto lugar, as alegações de sustentabilidade muitas vezes se concentram em tecnologias que ainda estão em desenvolvimento e, portanto, são altamente especulativas. As tecnologias ganham atenção quando atingem um "pico de expectativas inflacionadas" - com supostos benefícios que podem nunca se materializar,⁴⁵¹ e riscos que muitas vezes são subexplorados. Por exemplo, estrogênios, andrógenos, progestógenos e outros esteroides anabolizantes estão sendo amplamente aplicados na indústria de gado de corte para aumentar a produtividade e a segurança alimentar.⁴⁵² Entretanto, há evidências crescentes que sugerem impactos negativos na saúde humana e grandes incertezas sobre os efeitos da exposição a longo prazo a vários compostos exógenos, tais como poluentes ambientais, hormônios dietéticos e aditivos - ou seja, condições que parecem justificar abordagens "cautelares".⁴⁵³ Embora os Organismos Gene Drive (GDOs, na sigla em inglês) sejam abrangidos pelo Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança e pelas leis nacionais que o implementam, as lacunas regulamentares permanecem e são de grande preocupação, dados os riscos de impactos ambientais, sanitários e socioeconômicos adversos associados aos GDOs.⁴⁵⁴ O considerável lapso de tempo antes que os impactos negativos sejam tipicamente observados e documentados significa que as tecnologias problemáticas continuam a ser utilizadas, mesmo que estejam funcionando mal na fazenda.



Empresas com foco em proteínas têm se destacado em casos recentes de suposta fixação de preços

.....

Finalmente, o histórico das empresas que avançam com os últimos desenvolvimentos de uma abordagem de "fixação em tecnologias" para gado levanta questões sobre seu compromisso com a construção de sistemas alimentares mais justos e sustentáveis. Várias empresas líderes em carne e proteína continuam a perseguir práticas anticompetitivas e um modelo de cadeia de fornecimento subjacente que desempodera os produtores e trabalhadores. Por exemplo, processadores como Tyson e JBS estão estendendo seu modelo de

contrato para outras regiões e para mais espécies de gado, embora este modelo tenha tido impactos negativos sobre a renda e o poder de decisão dos criadores de frangos no sul dos EUA.^{455,456,457} Além disso, a COVID-19 aumentou a conscientização da vulnerabilidade dos trabalhadores de baixa remuneração nas unidades de processamento de carne e frutos do mar, muitos dos quais estavam em maior risco de infecção devido a longas horas de trabalho e acesso inadequado à proteção de segurança e aos cuidados com a saúde.⁴⁵⁸

Empresas focadas em proteínas também têm se destacado em casos recentes de suposta fixação de preços, inclusive nos setores de atum, carne bovina, suíno, frango, peru e amendoim.⁴⁵⁹ Hormel, Tyson e JBS, juntamente com o Grupo WH e outras empresas dominantes nos EUA, enfrentaram múltiplas acusações de comportamento anticompetitivo, facilitado pelo compartilhamento de dados com a empresa Agri Stats, Inc. Isto inclui aumentar os preços para distribuidores, comerciantes e consumidores, comprimir os salários dos trabalhadores e baixar os preços agrícolas para os agricultores contratados. Embora a Tyson e a JBS tenham pago centenas de milhões de dólares em multas ou acordos por algumas dessas alegações, várias ações legais ainda estão em andamento, incluindo acusações federais de dez executivos de empresas avícolas - cinco da subsidiária da JBS Pilgrim's Pride, e um da Tyson - relativas a abuso de poder de mercado.⁴⁶⁰

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

Resumindo, as alegações baseadas no otimismo em relação à tecnologia estão contando apenas uma pequena parte da história e oferecendo um caminho ilusório para a sustentabilidade. Os caminhos da inovação em avanço reforçariam a agricultura industrial em todos os níveis, com seu viés para os grandes produtores, sua esteira de riscos ambientais e epidemiológicos, e suas relações de poder altamente desiguais. Além disso, a expectativa de que tecnologias revolucionárias possam alcançar a sustentabilidade do sistema alimentar tem o efeito de afastar alternativas ecológicas já existentes que permitem ganhos de sustentabilidade potencialmente mais imediatos, significativos e seguros.⁴⁶¹ Na Seção 3, discutimos como a inovação pode ser reimaginada nos sistemas alimentares sustentáveis do futuro.

**“SISTEMAS REGENERATIVOS DE
PECUÁRIA PODEM RESOLVER PROBLEMAS
AMBIENTAIS COMO A MUDANÇA
CLIMÁTICA E A DEGRADAÇÃO DO SOLO”**



RESUMO:

De acordo com uma gama de atores cada vez mais vocais, a mudança de muitos animais para sistemas de pastagem rotativa é a resposta aos problemas ambientais do gado. As evidências confirmam que é possível ganhar eficiência dedicando terras marginais à pecuária, com sistemas bem gerenciados, baseados em pastagens, mostrando um considerável potencial de sequestro de carbono no solo. Entretanto, algumas afirmações sobre o potencial de «manejo regenerativo da pecuária» e «agricultura de carbono» correm o risco de exagerar a capacidade dos solos de armazenar carbono, enquanto separa a mitigação de GEE de outros desafios interligados (por exemplo, a perda de biodiversidade). Ao mesmo tempo, as propostas lideradas pelas empresas reduzem a agricultura regenerativa a uma «solução de gerenciamento» universal e carecem da visão holística e do apoio estruturado que os agricultores precisariam para redesenhar os sistemas de produção. De modo mais geral, os apelos à transição liderada pela regeneração podem ignorar os legados históricos de desigualdades de terra e equidade social. Em resumo, o discurso em torno de soluções regenerativas para o gado pode simplesmente servir para justificar altos níveis de produção/consumo de alimentos de origem animal no futuro.

QUEM ESTÁ FAZENDO, USANDO E PROMOVEDO ESTA ALEGAÇÃO?

Grandes proprietários de terras e produtores de gado; grandes processadores, fabricantes e varejistas de alimentos; influenciadores, investidores; empresas de crédito de carbono; algumas organizações da sociedade civil

QUAL A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA?

Degradação do solo, mudança climática e lotes de alimentação industrial

QUAL A SOLUÇÃO PROPOSTA?

Pastagem rotativa e gerenciamento regenerativo, permitindo o sequestro de CO₂ em solos degradados

QUAIS SÃO AS QUESTÕES NEGLIGENCIADAS?

Limites de sequestro de CO₂ na agricultura; responsabilidade climática de outros setores (extrativos); desafios sociais e políticos, incluindo complexidades do uso da terra e legados coloniais

QUEM ESTÁ FAZENDO A ALEGAÇÃO E COM QUAIS FUNDAMENTOS?

Um movimento global em torno da "agricultura regenerativa" surgiu nas últimas décadas, com laços estreitos com os movimentos orgânicos, permacultura e agroecológicos (ver Caixa 23). Mais recentemente, uma visão de manejo 'regenerativo' da pecuária tomou forma, destacando que o problema "não é a vaca, é o como ela é manejada". Numerosos indivíduos, organizações e corporações argumentam que o pastoreio do tipo 'mob grazing', o pastoreio rotativo e outras formas de produção intensiva de pastagens de curta duração de gado (e outros animais, embora a maioria sejam ruminantes) podem sequestrar o carbono no solo.

Em particular, **reivindicações impressionantes sobre o potencial climático dos sistemas de manejo regenerativo de gado foram feitas por uma série de comunicadores carismáticos.** Em um TED Talk de 2013, Allan Savory, fundador do Holistic Management e do Savory Institute, afirmou que o pastoreio rotativo em larga escala "pode tirar carbono suficiente da atmosfera e armazená-lo com segurança nos solos de pastagem por milhares de anos".⁴⁶² O Savory afirmou ainda que somente o uso de pastagem intensiva com gado pode reverter a desertificação.⁴⁶³ Enquanto isso, Gabe Brown, um conhecido defensor da agricultura regenerativa, sugeriu que ele aumentou a matéria orgânica do solo de 1,9% para 6,1% em 20 anos sem o uso de fertilizantes sintéticos ou pesticidas, através de sistemas radiculares perenes extensivos em áreas de pastagens degradadas.⁴⁶⁴ Além disso, o filme Kiss the Ground de 2020 sugeriu que ao aumentar a matéria orgânica do solo nos solos agrícolas em 0,4%, os sistemas regenerativos de pecuária poderiam sequestrar carbono suficiente para negar todas as emissões atuais de CO₂. Grandes alegações sobre a agricultura regenerativa/pecuária foram amplificadas pela comunidade de saúde e bem-estar,⁴⁶⁵ juntamente com a promoção dos benefícios à saúde de uma dieta completa de carne, e a defesa da caça.⁴⁶⁶

Hoje, **o potencial da agricultura/pecuária regenerativa está sendo promovido nos termos mais ousados por comerciantes e fabricantes multinacionais de alimentos,** ao introduzirem garantias de fornecimento "regenerativas" e esquemas de sustentabilidade - notadamente no setor lácteo. Por exemplo, a General Mills

está prometendo "avançar a agricultura regenerativa em 1 milhão de acres de terras agrícolas até 2030"⁴⁶⁷ enquanto a Maple Leaf Foods, a Nutrien e a Indigo Ag estão fazendo uma parceria para "recompensar os produtores de grãos em nossa cadeia de fornecimento de ração animal que adotam práticas de agricultura regenerativa e aumentam o sequestro de carbono do solo em suas fazendas".⁴⁶⁸ O crescente interesse em "agricultura de carbono" e "agricultura climática" - às vezes vista como sinônimo de agricultura regenerativa^{xlix} - trouxe mais atenção às abordagens de manejo de fazendas/pecuárias com foco no carbono orgânico do solo.

“ Os animais criados em sistemas pastoris são altamente eficientes em termos de proteína comestível produzida por kg de proteína comestível consumida ”

Estas alegações se baseiam em **evidências claras sobre o potencial de sistemas de pecuária extensiva bem administrados para fazer uso eficiente de terras marginais.** Uma grande quantidade de terras agrícolas é atualmente inadequada para a produção de culturas (por exemplo, muito montanhosas, rochosas ou florestadas), e os sistemas de ruminantes nessas terras marginais são mais produtivos do que os cultivos.⁴⁶⁹ Os pastores muitas vezes baseiam seu sustento nestes ambientes, alimentando seus animais com vegetação que não é comestível para os humanos. O gado criado em sistemas pastoris, portanto, tem alta "eficiência" em termos de proteína comestível produzida por kg de proteína comestível consumida, ou em termos de biomassa disponível.⁴⁷⁰ Enquanto a competição alimentar é um grande problema em algumas regiões e sistemas de produção, o capim e as folhas constituem 46% das dietas para gado em todo o mundo.⁴⁷¹ A quantidade significativa de fitomassa não digerível humana (ou seja, material vegetal) encontrada em pastagens e terras de cultivo sugere que os sistemas pecuários apropriados para a escala são um uso eficiente dos recursos nesses ambientes.

xlix De acordo com o Carbon Cycle Institute, "Agricultura de carbono é sinônimo do termo "agricultura regenerativa" quando esse termo está explicitamente enraizado na compreensão da dinâmica do sistema subjacente e dos processos de feedback positivo que realmente tornam possível uma espiral ascendente "regenerativa" da fertilidade do solo e da produtividade agrícola". No Instituto do Ciclo do Carbono. "O que é a Agricultura de Carbono"? Acesso de 13 de março de 2022. www.carboncycle.org/what-is-carbon-farming/

O QUE É A AGRICULTURA REGENERATIVA E COMO ELA SE COMPARA A OUTRAS ABORDAGENS?

O termo “regenerativa” foi usado pela primeira vez nos anos 70 por Robert Rodale, do Instituto Rodale, mas seu uso contemporâneo se baseia em princípios de gestão holística e permacultura.⁴⁷² A agricultura regenerativa enfatiza o apoio aos agroecossistemas, protegendo os solos, incorporando árvores e plantas perenes, e incluindo animais nos sistemas de cultivo.⁴⁷³ Os defensores da agricultura regenerativa frequentemente citam os conceitos de pastagem rotativa estabelecidos por Allan Savory na década de 1960 em seu trabalho no Zimbábue restaurando solos degradados através da pastagem intensiva e de curta duração.⁴⁷⁴ Usando a biomimética para simular os padrões de rebanhos selvagens de herbívoros que vagueiam pelos pastos do mundo, o pastoreio rotativo enfatiza em particular as interações entre predador e presa. O pisoteamento dos animais no solo permitiria que a chuva pudesse penetrar mais facilmente, sem causar compactação do solo. Estes padrões também foram observados com os pastores que movem animais frequentemente de uma área para outra.⁴⁷⁵ Na América do Norte, os grandes rebanhos de bisontes que vagueavam pelas pastagens e debandavam para escapar dos predadores são frequentemente citados como evidência de que grandes rebanhos de gado são bons para o meio ambiente e precisam ser reconstituídos. A agricultura regenerativa também se baseia nos princípios da permacultura sugeridos por Bill Mollison e David Holmgren nos anos 70, embora haja menos ênfase nas culturas perenes e na agroflorestação. Ambos enfatizam os solos saudáveis e a importância de manter a cobertura permanente do solo e integrar a matéria orgânica nos solos através de práticas que incluem a lavoura de conservação, compostagem, culturas de cobertura, rotação de culturas e cultivo de pastagem.⁴⁷⁶ A escala da permacultura é frequentemente limitada às hortas, enquanto a agricultura regenerativa é geralmente destinada a fazendas maiores. A permacultura dá uma importância central às árvores e outras culturas perenes, mas estas não são enfatizadas na agricultura regenerativa, que se concentra mais em maneiras de tornar a agricultura de monocultura mais sustentável. A agroecologia se sobrepõe à agricultura regenerativa em termos de alguns objetivos e princípios-chave;⁴⁷⁷ no entanto, a agroecologia é geralmente articulada como parte de uma visão mais ampla para a construção de justiça social e sistemas alimentares democráticos.⁴⁷⁷ Todas estas abordagens se baseiam diretamente no conhecimento e na prática indígena.

Há também evidências crescentes que sugerem que os **pastos podem sequestrar e armazenar carbono da atmosfera de forma mais eficaz do que outros usos do solo.**^{478,479,480} Por outro lado, os sistemas de monocultura de ração dependem de práticas de lavoura extensiva que liberam carbono de volta para a atmosfera.⁴⁸¹ Embora a produção de ruminantes emita GEE (incluindo CO₂, CH₄ e N₂O), a pastagem de animais pode estimular o sequestro de carbono nos solos.⁴⁸² As boas práticas de manejo pecuário, tais como sistemas multi-paddock adaptativos, um componente central da produção pecuária regenerativa, têm o potencial de reduzir as emissões de GEE através do sequestro de carbono no solo, e a fase de acabamento da pecuária pode, em alguns casos, ser um sequestrador líquido de carbono.^{483,484}

Em particular, **a redução das emissões de GEE** pode ser feita integrando animais com o crescimento de novas árvores^{485,486} e incluindo forragens e ruminantes em agroecossistemas gerenciados de forma regenerativa, de modo a aumentar o conteúdo de carbono orgânico do solo e minimizar a necessidade de lavoura.⁴⁸⁷

Um estudo descobriu que a carne bovina alimentada com capim fornecia nutrientes de forma significativamente mais eficiente do que a carne bovina produzida em confinamento, em termos de emissão de GEE/grama de ácidos graxos Ômega-3.⁴⁸⁸ Uma economia adicional de GEE pode ser fornecida substituindo fertilizantes sintéticos de alta energia por esterco (veja abaixo).^{489,490}

Além disso, **as alegações sobre sistemas regenerativos são sustentadas por fortes evidências sobre as contribuições que a pecuária extensiva pode fazer para fechar os ciclos do solo, água, nitrogênio e fósforo,** e na fertilização da produção orgânica arável sem ter que recorrer a fertilizantes químicos. Se os animais são criados na terra de forma apropriada, e a água também está disponível em mais de um local, então há menos compactação do solo e o esterco é bem distribuído.⁴⁹¹ Globalmente, cerca de 22% do nitrogênio total e 38% do fósforo aplicado no solo é de origem animal, mais da metade do qual vem do gado de corte. O esterco contribui mais para a saúde e a fertilidade do solo do que apenas o uso de fertilizantes minerais.⁴⁹²

1 Ver, por exemplo: IPES-Food, IFOAM - Organics International, Agroecology Europe, FiBL Europe, Regeneration International. "Uma estrutura unificadora para a transformação dos sistemas alimentares": Um apelo para que governos, empresas privadas e sociedade civil adotem 13 princípios-chave". Julho de 2021. http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/sfsENhq.pdf

Sistemas integrados de pecuária também têm demonstrado ajudar a proteger e reconstruir a biodiversidade, melhorando a função ecológica do solo de forma a minimizar o uso de fertilizantes e biocidas inorgânicos.⁴⁹³ Estes benefícios estão particularmente associados aos sistemas agro-silvo-pastoris que apoiam programas de reflorestamento e florestamento, onde os animais são pastados em áreas florestadas.⁴⁹⁴

A integração de animais e culturas é também uma importante fonte de **diversificação de rendimentos** e, portanto, um fator chave para a construção de meios de subsistência agrícola resilientes.⁴⁹⁵ Dados seus benefícios e eficiências documentados,⁴⁹⁶ os modelos de conversão para sistemas de produção orgânica ou agroecológica frequentemente incluem a **reintegração de cultivos e gado em uma escala regional**, não menos importante para lidar com a escassez de nitrogênio na ausência de fertilizantes sintéticos cada vez mais caros.^{497,498,499,500}



Sistemas integrados de pecuária podem ajudar a proteger e reconstruir a biodiversidade

POR QUÊ ESTA AFIRMAÇÃO É POTENCIALMENTE ENGANOSA?

Uma pecuária extensiva bem gerenciada tem, portanto, um elevado potencial para fazer parte de sistemas de produção sustentáveis e resilientes. No entanto, enquanto a agricultura regenerativa era inicialmente modesta em suas reivindicações de restauração de solos degradados, algumas das reivindicações mais ousadas agora feitas tendem a exagerar os benefícios e minimizar as complexidades, incertezas e contexto.

Em primeiro lugar, o solo está sendo tratado agora como uma panaceia para a mudança climática, apesar das dificuldades em medir o sequestro de carbono no solo e dos perigos em separar a mitigação de CO2 de outros desafios. Ainda faltam maneiras confiáveis de medir o sequestro de carbono do solo.^{501,502} A quantidade de carbono que as pastagens podem armazenar depende da quantidade de carbono já existente, pois o sequestro

termina quando a saturação é atingida e as perdas devidas à lixiviação, respiração microbiana e outros processos começam a surtir efeito.⁵⁰³ Depois de algumas décadas, constatou-se que alguns solos alcançam o equilíbrio de carbono, não se acumulando carbono adicional.⁵⁰⁴ Os solos de pastagens só sequestram ativamente o carbono quando estão se recuperando de uma degradação grave, ou na conversão de terras aráveis em pastagens. Uma vez que os pastos tenham atingido um estado de maturidade, o carbono que entra no solo é igual ao carbono que sai do solo.⁵⁰⁵ Por exemplo, o documentário acima mencionado Kiss the Ground não abordava como os benefícios seriam mantidos ao longo do tempo à medida que os níveis máximos de carbono orgânico do solo fossem atingidos. Além disso, há algum debate sobre se os solos reterão ou não carbono se não houver também nitrogênio, fósforo ou enxofre suficientes - e há preocupações de que estes minerais possam ser melhor usados para cultivar alimentos do que armazenados nos solos.^{506,507} Em relação às afirmações específicas feitas por Gabe Brown em relação à matéria orgânica do solo, para a qual apenas evidências observacionais foram fornecidas, cerca de 215kg de nitrogênio e 21kg de fósforo precisariam ter sido produzidos por acre por ano, além do que seria necessário para produzir uma cultura ou criar gado naquele mesmo solo.⁵⁰⁸

“ As organizações da sociedade civil alertam para os perigos de separar a crise climática do colapso da biodiversidade ”

Grandes reivindicações sobre o potencial de mitigação de emissões de GEE dos sistemas de pecuária sustentável correm, portanto, o risco de criar expectativas irreais sobre o papel que a agricultura pode e deve desempenhar na solução da crise climática, ao mesmo tempo em que permite que a poluição não diminua em outros setores - apesar dos muitos problemas existentes com os mercados e compensações de carbono. As alegações inflacionadas também correm o risco de enfatizar excessivamente o CO2 em detrimento de outros desafios interconectados. Em resposta às recentes propostas da Comissão Europeia de "agricultura de carbono", um grupo de organizações da sociedade civil advertiu sobre os perigos de separar a crise climática do colapso da biodiversidade, argumentando que as abordagens agroecológicas são a única maneira de "simultaneamente reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), aumentar o sequestro de carbono, restaurar a biodiversidade e aumentar a resiliência".⁵⁰⁹

Em segundo lugar, a agricultura regenerativa corre grande risco de cooptação e diluição, pois é rapidamente adotada pela indústria agroalimentar.⁵¹⁰

As grandes promessas mencionadas acima foram muitas vezes feitas sem uma demonstração dos princípios da agricultura regenerativa e sem um contexto ou métodos de avaliação específicos para garantir que elas estejam tendo o efeito pretendido. Uma pesquisa recente da World Benchmarking Alliance constatou que apenas 6% das empresas que afirmam estar buscando abordagens regenerativas para aumentar a saúde do solo e a agrobiodiversidade têm evidenciado seus compromissos com dados quantitativos ou estabelecido metas para toda a empresa.⁵¹¹ A definição de agricultura regenerativa empregada pela General Mills inclui compreender o contexto local, manter o solo coberto, minimizar a perturbação do solo, maximizar a diversidade de culturas, manter as raízes vivas no solo o ano todo e integrar o gado; mas em seu Relatório de Responsabilidade Global de 2021, a General Mills reconhece que atualmente não possui métricas para avaliar se os fornecedores estão "alcançando" ou não a agricultura regenerativa.⁵¹²

Apenas

6%

das empresas que afirmam utilizar abordagens regenerativas evidenciaram seus compromissos com dados ou estabeleceram metas para toda a empresa

Isto apesar do fato de que em 2017, a Aliança Orgânica Regenerativa estabeleceu uma certificação baseada na saúde do solo, no bem-estar animal e na justiça social.⁵¹³ Além da pecuária, há também sinais claros de que a agricultura regenerativa é utilizada para cobrir toda uma gama de sistemas de cultivo (ver Caixa 24). Existe, portanto, o risco de que a pecuária regenerativa seja reduzida a um "arranjo de manejo" universal e utilizada pelas corporações para fazer uma 'maquiagem verde (*greenwash*)' de suas atividades. Vale notar que um número crescente de corporações e organizações também tem tentado cooptar a agroecologia para diminuir sua influência e atenuar seus pedidos de ação.⁵¹⁴

CAIXA 24

A AGRICULTURA REGENERATIVA ESTÁ SENDO USADA COMO SINÔNIMO DE AGRICULTURA DE PLANTIO DIRETO?

A agricultura regenerativa frequentemente inclui práticas que podem ser integradas aos sistemas agrícolas convencionais, como a agricultura de plantio direto. Além disso, os recentes convertidos para a agricultura regenerativa, incluindo grandes corporações, frequentemente não mencionam práticas orgânicas e, de fato, fazem um esforço para se distanciar da associação, seja pela percepção de que ela é inacessível aos consumidores, seja pela intenção de continuar usando agroquímicos. De fato, o uso de práticas de plantio direto, associado principalmente com a "agricultura de conservação", mas às vezes também com abordagens regenerativas, está associado a um maior uso de herbicidas para controlar ervas daninhas, o que pode ser mortal para a microflora do solo.⁵¹⁵

Em terceiro lugar, grandes mudanças na gestão de terras podem não ser ecologicamente viáveis.

Enquanto quase 50% das terras da terra são consideradas como terras de pastagem (incluindo pradarias, savanas, matas, tundra e bosques)⁵¹⁶, esta terra tem usos que não são necessariamente compatíveis com a criação de animais, inclusive como habitat de animais selvagens, bacias hidrográficas que fornecem água doce para uso animal e humano, e para fins recreativos. Nem todas as terras de guarda-florestal são privadas, e algumas são administradas publicamente para fins de conservação ou desenvolvimento de recursos, o que também limita seu potencial de uso como pastagens. Por exemplo, nos Estados Unidos, aproximadamente 30% das terras são consideradas de terras de pastagem (770 milhões de acres), sendo que 66% são de propriedade privada.⁵¹⁷ Em geral, qualquer alegação que sugira que o número atual de cabeças de gado poderia ser mantido sob uma conversão regenerativa é provável que seja enganosa, dadas as restrições globais de terras (ver Caixa 25).

Finalmente, os apelos para uma transição regenerativa liderada pela agricultura tendem a obscurecer considerações sobre equidade social e especificidade de contexto.

A abordagem de uma transição do sistema alimentar através de uma lente 'regenerativa' tem sido criticada por não tratar de questões de raça, equidade e estruturas de propriedade da terra.⁵¹⁸ Como a agricultura regenerativa está centrada em práticas de gestão agrícola, os grandes proprietários de terras privadas poderiam potencialmente continuar a se beneficiar da produção extensiva de culturas e animais em suas terras e evitar

HÁ TERRA SUFICIENTE PARA UMA REVOLUÇÃO REGENERATIVA?

Nos EUA, onde os apelos para a transição para o gado regenerativo foram feitos com mais frequência, há aproximadamente 100 milhões de cabeças de gado (incluindo vacas leiteiras). As necessidades exatas de terra de um único bovino em pastoreio dependem da genética animal, da precipitação, do solo e das práticas de manejo, entre outros fatores, mas a média de animais necessita de aproximadamente 1-2 acres de terra de pastagem produtiva por mês. Durante vários meses a cada ano, grande parte desta pastagem nos EUA está coberta de neve e as plantas estão 'adormecidas', o que reduz o número de acres disponíveis e requer que o feno seja cortado e usado no inverno. As pastagens precisam de tempo entre os períodos de pastagem para se recuperarem, o que pode variar de 30 dias em condições de pico a 60 dias em condições quentes e secas ou no final do outono, quando o crescimento das plantas diminui.⁵¹⁹ Portanto, as necessidades de terra do gado nos EUA com base na população atual de animais é de aproximadamente 800 milhões de acres,^{li} aproximadamente equivalente à terra atualmente usada pelo gado neste país, incluindo a terra de cultivo usada para cultivar rações.⁵²⁰ Embora uma conversão regenerativa para gado nos EUA seja teoricamente possível, não deixaria terras disponíveis para outros animais domesticados. Globalmente, a FAO estima que existem aproximadamente 4 bilhões de acres (ou 1,7 bilhões de hectares) de terras agrícolas no mundo, dos quais aproximadamente 30% são usados para produzir ração animal - ou 1,3 bilhões de acres (600 milhões de hectares).⁵²¹ Outros 8 bilhões de acres (3,3 bilhões de hectares) de terras agrícolas já são utilizados para pastagem. Se há 1 bilhão de cabeças de gado no mundo,⁵²² necessitando de aproximadamente 8 bilhões de acres de área de pastagem, então haveria novamente uma área suficiente para pastagem de gado. Mas converter toda a terra de cultivo atualmente utilizada para cultivar ração animal em pastagem ainda não seria terra suficiente para suportar outros animais domésticos de pastagem, incluindo ovelhas, cabras, cavalos e búfalos.

abordar os legados coloniais da agricultura de sertanejo, particularmente na América do Norte e Austrália. O agricultor-celebridade Joel Salatin tem sido criticado por promover a agricultura regenerativa, enquanto apoia a desregulamentação da agricultura que beneficia os agricultores já bem favorecidos.⁵²³

A forma como a agricultura regenerativa tem sido promovida por corporações, figuras influentes da mídia e outros apoiadores proeminentes também tem sido criticada por perpetuar a narrativa dos colonos-agricultores brancos, ignorando as contribuições históricas e contínuas dos agricultores do BIPOC^{lii} para a agricultura sustentável,⁵²⁴ enfatizando em demasia os imperativos comerciais/ produtivos no manejo da terra, e minimizando práticas como a agrofloretação ou sistemas de manejo mais passivos usados em muitas culturas indígenas tradicionais ao redor do mundo. Por exemplo, nos Estados Unidos, muitos índios americanos foram deslocados quando foram distribuídas licenças de pastagem aos fazendeiros, levando à perda de muitas plantas medicinais devido ao sobrepastoreio.⁵²⁵ Ao não contar com estes desafios, as soluções às vezes apresentadas sob o título de agricultura regenerativa correm o risco de repetir as mesmas injustiças do colonialismo e da supremacia branca em que estes sistemas agrícolas foram construídos.

O QUE PODEMOS CONCLUIR?

Resumindo, embora as abordagens regenerativas sejam muitas vezes vistas como um antídoto para as soluções com 'fixação em tecnologia' promovidas pela indústria pecuária (ver Alegação 7), existe o risco de que elas sejam adotadas como uma forma de 'fixação em gerenciamento' padronizada - particularmente à medida que os atores corporativos exercem crescente influência. Discursos similares sugerem que a pesca holística extensiva, ou "agricultura oceânica regenerativa", é a única solução para a pesca sustentável e a redução das emissões de GEE neste setor.⁵²⁶ Estas reivindicações satisfazem o que é claramente um poderoso imperativo nos debates sobre 'proteínas' e sustentabilidade: encontrar maneiras de justificar a continuação do alto consumo de alimentos de origem animal e o status quo para os atuais beneficiários dos sistemas alimentares. Elas também se desviam da promessa geral de toda uma série de sistemas pecuários extensivos geridos de forma sustentável para contribuir para vários aspectos da sustentabilidade.

li Isto se baseia em um cálculo de que a média de vacas precisa de 1-2 acres de pastagem por mês e que um acre de pasto leva 1-2 meses para se recuperar (menos os meses de inverno onde os animais seriam alimentados com feno cortado da pastagem).

lii BIPOC significa Black, Indigenous, and People of Colour (Negro, Indígena e Povo de Cor).

SEÇÃO 3

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

DE ALEGAÇÕES ENGANOSAS
A CAMINHOS SIGNIFICATIVOS
DE REFORMA



É evidente que os **debates em torno de gado, peixe, "proteínas alternativas" e sustentabilidade fazem parte de um compromisso público urgentemente necessário com o futuro de nossos sistemas alimentares.** Grande parte desta discussão está ocorrendo com boas intenções, com perguntas válidas, argumentos bem fundamentados, reconhecimento de complexidades e abertura a outras perspectivas. Os estudos científicos sobre estes tópicos geralmente reconhecem as suposições que podem distorcer os resultados e limitar sua generalização. Por exemplo, o relatório da EAT-Lancet, muito criticado por sua abordagem de "dieta planetária de saúde", deixa claro que "a produção animal precisa ser considerada em contextos específicos".⁵²⁷ Da mesma forma, muitas organizações e indivíduos têm se esforçado para enfatizar que suas reivindicações dizem respeito apenas a segmentos específicos de produção (por exemplo, CAFOs, as maiores empresas de carne e laticínios). Alguns atores podem empregar atalhos discursivos (por exemplo, "transição de proteínas") enquanto sua análise subjacente permanece matizada. Para todos aqueles que soam o alarme sobre a crise climática, o envio de mensagens simples é sem dúvida a única opção - em um contexto em que a contribuição do gado para a mudança climática ainda é desconhecida para muitas pessoas,⁵²⁸ e no qual qualquer pedaço de incerteza reforça o ceticismo climático e mina a disposição de tomar medidas.⁵²⁹ Além disso, estudos constataram que a cobertura da mídia sobre carne e proteína é "heterogênea", sugerindo que as audiências estão pelo menos sendo expostas a pontos de vista diferentes (e muitas vezes radicalmente divergentes).⁵³⁰

Graças aos esforços de cientistas, grupos da sociedade civil e muitos outros, a **conscientização do público cresceu e a urgência de ação tem sido observada pelos governos.** Apesar de afirmações enganosas e de soluções excessivamente tímidas que caracterizam esses debates, vários imperativos foram claramente estabelecidos, e podem orientar o caminho a ser seguido. Se estamos mais preocupados com a mudança climática, perda da biodiversidade, riscos de subsistência, segurança alimentar ou bem-estar animal, o status quo nos sistemas de produção animal simplesmente não é uma opção. Agora está fora de questão que os desafios de sustentabilidade que encaramos não podem ser enfrentados enquanto os sistemas de pecuária continuarem a ocupar quase 80% das terras agrícolas globais. Os sistemas pecuários intensivos que dependem de cultivos para ração devem ser drasticamente reduzidos. E apesar das muitas alegações enganosas sobre nutrição, há um amplo consenso sobre como são geralmente as dietas saudáveis, ou seja, dietas baseadas em uma diversidade de alimentos ricos em

nutrientes, tais como vegetais, frutas, grãos integrais e leguminosas (feijão, leguminosas, nozes e sementes), e também incluindo carne, laticínios, ovos e/ou peixe em alguns contextos regionais.^{531,532,533} A dieta saudável pode ser uma dieta sustentável,⁵³⁴ a forma como os alimentos são produzidos é crucial para determinar seus impactos na saúde e sustentabilidade, e a forma precisa dessas dietas varia de região para região.

No entanto, como mostra a Seção 2, **umasérie de alegações altamente problemáticas e muitas vezes enganosas são difundidas nos debates em torno do gado, peixe, "proteínas alternativas" e sustentabilidade.** As afirmações acima são frequentemente abafadas por alegações que focalizam nossa atenção em outros lugares; elas também podem ser retiradas do contexto e usadas para justificar caminhos que simplesmente reforçam os problemas existentes nos sistemas alimentares.

“Os desafios de sustentabilidade que enfrentamos não podem ser enfrentados enquanto os sistemas de pecuária continuarem a ocupar até 80% das terras agrícolas globais”

A heterogeneidade das alegações em oferta não se traduz em um debate equilibrado e bem-informado. As alegações são simplistas por definição, e alguns dos atalhos são especialmente enganosos e seletivos. A nuance nos estudos científicos é frequentemente escondida mais abaixo ou perdida inteiramente na cobertura da mídia que se segue, resultando em tomadas de posição e extrapolações enganosas que perduram no debate público e nas discussões políticas. Em outros casos, as evidências são contornadas por completo, e as alegações são baseadas em especulação e propaganda exagerada. Várias alegações sobre gado, peixe, 'proteínas alternativas' e sustentabilidade são amplamente repetidas e aceitas como fatos, apesar de serem baseadas em evidências incertas ou abordando apenas certos aspectos do problema. As meias-verdades de uma alegação são as bases (instáveis) sobre as quais outras são construídas.

Abordar a discussão em torno dessas alegações restringe o escopo do debate de cinco maneiras fundamentais, levando a soluções simplistas e 'irrefutáveis':

1. SUPERVALORIZAÇÃO DAS PROTEÍNAS.

Durante décadas, a percepção da necessidade de mais proteína levou a distrações e distorções nos programas de desenvolvimento, marketing falho e campanhas nutricionais, e pedidos para aumentar a produção e o comércio de carne, laticínios e alimentos enriquecidos com proteína (Alegação 1). Hoje, as evidências mostram claramente que não existe uma "lacuna proteica" global: a proteína é apenas um dos muitos nutrientes que faltam nas dietas daqueles que sofrem de fome e desnutrição, e a insuficiência dessas dietas é principalmente o resultado da pobreza e da falta de acesso. No entanto, os debates continuam centrados na proteína, com o foco agora na produção de proteína suficiente para alimentar o mundo diante das restrições de oferta e da crescente demanda (Alegações 1, 4, 5, 6). Neste contexto, os animais são constantemente reduzidos à carne, e a carne é reduzida à proteína. Carne, laticínios, ovos, peixe e uma gama de produtos substitutos são cada vez mais agrupados sob o título de "proteína", mascarando as grandes diferenças entre estes setores. A "obsessão por proteínas" está agora moldando a agenda política e estabelecendo os parâmetros para estudos científicos, cobertura da mídia e debate público, com sistemas agrícolas avaliados principalmente (ou exclusivamente) em termos de produção de proteínas por unidade de emissão de gases de efeito estufa. A ideia de que é necessária uma 'transição proteica' molda quase toda a discussão sobre caminhos para abordar os alimentos de origem animal e a reforma dos sistemas alimentares (Alegações 5-8). Isto alimenta os apelos contínuos para aumentar e intensificar a produção de vários alimentos ricos em proteína, com menos atenção à forma como os alimentos são produzidos.

“ Uma ‘obsessão por proteínas’ está agora moldando a agenda política e estabelecendo os parâmetros para estudos científicos, cobertura mídia e debate público ”

2. REDUZINDO A SUSTENTABILIDADE APENAS AOS GEES.

A redução das emissões de GEE do gado é um desafio urgente. Entretanto, a mitigação da mudança climática é regularmente separada de outros desafios de sustentabilidade críticos e interligados, incluindo perda de biodiversidade, poluição química, degradação da terra, estresse de subsistência, fome e deficiências de micronutrientes. Na busca de soluções, os problemas a serem resolvidos são muitas vezes comprimidos em uma única dimensão - emissões de GEE, e às vezes apenas CO2 ou metano. As abordagens centradas nos GEE são particularmente visíveis nas alegações sobre os benefícios relativos das 'proteínas alternativas' (Alegação 5) e o potencial dos sistemas regenerativos de pecuária ou 'agricultura de carbono' (Alegação 8), bem como no foco nos digestores de metano e outras soluções com 'fixação em tecnologia' para instalações de pecuária - e uma concomitante falta de foco nos cultivos para ração e seus múltiplos impactos ambientais e sociais (ver Alegação 7). Além disso, os desafios da pecuária estão sendo cada vez mais abordados sob o objetivo global de transformar a terra em um "sequestrador líquido de carbono" e avaliados em termos de "custos de oportunidade de carbono". Ao posicionar a pecuária como uma barreira para o zero líquido de carbono no setor fundiário, algumas alegações simplistas acabam tratando toda a pecuária como uma indústria extrativa e ignorando a diversidade dos sistemas de produção e seus impactos (positivos e negativos) sobre outros aspectos da sustentabilidade. Embora os GEE sejam menos dominantes nas discussões sobre peixes, padrões semelhantes emergem, com preocupações de sustentabilidade expressas em termos gerais (Alegação 3), e as enormes diferenças entre os sistemas de aquicultura com frequência sendo ignoradas (Alegação 6). Abordagens bruscas focalizadas em dimensões únicas da sustentabilidade são claramente mal adaptadas para capturar todos os impactos e interações de sistemas socioecológicos complexos como a pecuária e a pesca. É improvável que as soluções que derivam de um foco estreito de GEE abordem realmente a mudança climática e muito menos os outros desafios de sustentabilidade nos sistemas alimentares.

3. FALHA EM CONSIDERAR COMO OS ALIMENTOS SÃO PRODUZIDOS.

A ênfase excessiva em métricas estreitas como proteínas/GEEs é agravada por uma falha recorrente em dar conta de diferentes tipos de sistemas de produção animal. Os lotes de ração industrial geram impactos de natureza e magnitude diferentes de outros sistemas de pecuária, como resultado da necessidade de grandes quantidades de terra e recursos para a produção de cultivos para ração, e gerando riscos específicos à saúde (por exemplo, Resistência Antimicrobiana, poluição do ar, contaminação das águas subterrâneas) através de fluxos de resíduos concentrados. As contribuições positivas que a pecuária pode fazer para a segurança alimentar e a sustentabilidade também diferem enormemente entre os diferentes tipos de sistemas. Em muitas comunidades agrícolas, os animais desempenham múltiplos papéis: eles fornecem alimento, couro, lã e tração, ajudam a fertilizar os solos, atuam como garantia financeira, possuem valor cultural e fazem uso da terra marginal de uma forma que traz sustento, renda e segurança alimentar para regiões com poucas alternativas (ver Alegações 3 e 4).

Também existem enormes diferenças entre diferentes modelos de aquicultura e como eles interagem com ecossistemas e comunidades, assim como entre a aquicultura e os sistemas de pesca selvagem. No entanto, estes sistemas pouco comparáveis são regularmente confundidos, com muita pouca discussão sobre sistemas agro-silvo-pastoris, pastoreio de vários padeiros, sistemas pastoris, sistemas integrados de aquicultura multitrófica, pesca artesanal e a riqueza de sistemas integrados e muitas vezes de pequena escala que se enquadram amplamente no título de "agroecologia" (ver Alegações 2, 3 e 6).

“ É improvável que as soluções que se seguem de um foco estreito de GEE abordem realmente a mudança climática e muito menos os outros desafios de sustentabilidade nos sistemas alimentares ”

Estudos supostamente mostrando os benefícios das 'proteínas alternativas' são muitas vezes comparações estreitas contra um único sistema (convencional) de pecuária em termos de GEE (Alegação 5). Mesmo quando as alegações parecem apontar em direções diferentes - 'o gado é insustentável' (Alegação 3) vs. 'o gado pode ser tornado sustentável com soluções que tem uma "fixação em tecnologias"' (Alegação 7) - elas convergem no tratamento do gado como um único sistema (industrial).

Da mesma forma, as dietas baseadas em plantas são frequentemente apresentadas como uma opção singular e padronizada que pode ser universalmente adotada no lugar das dietas baseadas em carne, apesar das enormes diferenças nos impactos ambientais e sociais, dependendo de como os ingredientes vegetais são cultivados e processados.

“ Alegações de que precisamos de mais proteína, mas menos carne estão fora de sincronia com a realidade da insegurança alimentar em muitas partes do Sul Global ”

4. FALHA NA DIFERENCIAÇÃO ENTRE REGIÕES DO MUNDO.

Outro problema com alegações sobre gado, peixe, 'proteínas alternativas' e sustentabilidade é a falha recorrente em especificar onde e para quem essas alegações se aplicam. Algumas alegações são problemáticas porque ignoram realidades específicas do contexto. O valor da carne como fonte de proteína de alta qualidade biodisponível e diversos micronutrientes para muitas populações em todo o mundo tende a ser negligenciado, ou considerado como uma questão secundária (ver Alegações 2 e 3). Os sistemas pastoris e a pesca artesanal em pequena escala, ainda tão prevalente em muitos países em desenvolvimento e tão crítica para a subsistência, também tendem a ser ignorados no discurso universalizante de uma "transição proteica". Uma série de soluções que são supostamente universais foram claramente previstas através de uma perspectiva do Norte Global. As reivindicações em torno do gado regenerativo (ver Alegação 8) surgiram a partir de um número seletivo de contextos e se espalharam pelas discussões globais. As 'proteínas alternativas' (ver Alegação 5) são outro exemplo de uma 'solução universal' que está sendo implementada globalmente, ao mesmo tempo em que foi claramente concebida para um contexto do Norte Global (ou seja, caracterizada por superprodução e consumo excessivo de alimentos de origem animal, renda elevada, acesso geral a diversas fontes de alimentos, etc.). A sabedoria coletiva transmitida pelas Alegações 1, 2, 3 e 5 - de que precisamos de mais proteína, mas menos carne - está fora de sincronia com as realidades da insegurança alimentar e dos desafios de subsistência em muitas partes do mundo, particularmente no Sul Global. Em alguns casos, o problema é uma falha em explicar a quem as recomendações estão realmente sendo dirigidas.

Por exemplo, o colunista George Monbiot explicou que a mensagem da *Seaspiracy* - de que as pessoas devem parar de comer peixe - foi destinada às "pessoas com uma assinatura de Netflix".⁵³⁵ O contexto é muito importante quando se trata de alimentos de origem animal e muitas vezes é perdido nos debates atuais.

5. FALHA EM CONSIDERAR COMPLEXIDADES, DEPENDÊNCIAS DE CAMINHO E DINÂMICA DE ENERGIA (FALHA EM VER TODO O SISTEMA ALIMENTAR).

As mais recentes soluções do tipo "fixação em tecnologias" para gado e aquicultura (por exemplo, novas técnicas de criação, vacinas, novas unidades de alojamento) são geralmente projetadas para ambientes industriais e se baseiam em aumentar ainda mais sua intensidade, uniformidade e densidade (ver Alegações 6 e 7). Estes caminhos de inovação são, portanto, passíveis de gerar mais problemas no futuro, exigindo outra rodada de inovações tecnológicas a fim de preservar os ganhos de produtividade. A 'fixação em manejo' também pode ser míope: as alegações sobre o potencial dos sistemas regenerativos de pecuária - particularmente aquelas feitas pela indústria alimentícia - tendem a ignorar questões como distribuição equitativa de terras, participação e justiça social e racial (ver Alegação 8). Além disso, estas soluções dependem de vastas extensões de terra sendo poupadas/recriadas (Alegações 5 e 7) ou transformadas em pastagem extensiva (Alegação 8) - nenhuma das quais pode ser considerada como garantida.^{liii} As alegações sobre "proteínas alternativas" também tendem a ignorar os riscos de reforçar a dinâmica do sistema alimentar atual, como a dependência dessas novas tecnologias em ingredientes de monocultivos produzidos em massa e no hiperprocessamento de alto consumo de energia - o que anulará muitos dos benefícios de eliminar fazendas industriais (ver Alegação 5). A carne cultivada em laboratório é particularmente intensiva em energia, e seu potencial para proporcionar economia de GEE depende da descarbonização dos sistemas de energia. Como os fabricantes procuram tornar estas tecnologias competitivas em termos de custos, é provável que mais 'economias' sejam feitas. Além disso, o potencial das várias soluções lideradas pelas empresas para ter um impacto positivo na sustentabilidade, subsistência e resiliência é severamente limitado pelo modelo de negócios de um setor agroalimentar industrial altamente concentrado, que se baseia sistematicamente em práticas abusivas e gera custos ocultos ou "externalidades" (como descrito nas Alegações 6 e 7). Embora *start-ups* tenham iniciado o boom proteico alternativo, o setor é cada vez

mais caracterizado por empresas gigantes de proteína que estão combinando produtos industriais de base animal com produtos análogos industriais. Em outras palavras, estas soluções requerem grandes mudanças no uso da terra, sistemas de energia, incentivos econômicos e práticas corporativas a fim de proporcionar benefícios. Mas estas mesmas soluções reforçam as relações de poder que mantêm os sistemas atuais, e não abordam a questão de como as mudanças sistêmicas serão alcançadas.^{liv}

Criticamente, o efeito de enquadrar o debate de forma tão restrita é concentrar nossa atenção em soluções simplistas. Através de um foco na proteína de um lado e das emissões de GEE do outro, setores e atividades pouco comparáveis são colocados lado a lado, usando métricas mal adaptadas para capturar as funções, interações e impactos de muitos sistemas de pecuária e pesca. As questões de como e onde os alimentos são produzidos se perdem na 'onda' em torno das soluções 'infalíveis'. E quando os desafios são formulados de forma tão reducionista, a carne cultivada em laboratório e os novos substitutos à base de plantas parecem ser as soluções mais viáveis. As soluções com 'fixação em tecnologia' para a produção de lotes industriais de cultivos para ração estão igualmente bem-posicionadas para responder a necessidades tão estritamente definidas. Uma visão superficial da indústria do manejo regenerativo da pecuária também está ganhando atenção e espaço. E quando as soluções simplistas não podem ser ajustadas às complexidades da produção de alimentos em terra, a expansão da aquicultura é identificada como a forma de fazer mais com menos.

Além disso, as **afirmações enganosas que dominam os debates sobre carne e proteínas impedem a consideração de caminhos mais transformadores.** O foco em tecnologias revolucionárias para solucionar questões dos sistemas de produção animal e/ou acelerar uma "transição proteica" desvia nossa atenção de alternativas viáveis e de base ecológica, bem como de inovações sociais que permitem ganhos de sustentabilidade potencialmente mais imediatos, significativos e seguros. Além disso, o foco nos consumidores - como motores da crescente demanda de carne, como potenciais adeptos de novas proteínas - obscurece o papel contínuo da indústria agroalimentar na definição do que comemos (ver Alegação 4), e diminui o potencial para maiores mudanças dietéticas. Como resultado, não se presta atenção suficiente aos caminhos de transformação baseados em uma mudança de paradigma para sistemas de produção agroecológicos

liii Um estudo recente reconhece grandes lacunas nos dados e no entendimento a respeito da mudança no uso da terra: "Mais detalhes e padronização nas emissões e seqüestro de uso da terra são necessários no futuro, incluindo uma avaliação dos prováveis usos alternativos da terra após a poupança das terras agrícolas atuais".

Em Lynch and Pierrehumbert. "Climate impacts of cultured meat and beef cattle."

liv Em alguns casos, as reivindicações sobre "transição proteica", pelo menos, vieram junto com o reconhecimento da necessidade de reforma política e mudança sistêmica. Por exemplo, os autores de um estudo de 2021 sugerindo um "duplo dividendo climático" da eliminação do consumo de carne destacaram a necessidade de vincular terra, alimentação, saúde pública e política climática a fim de proporcionar estes benefícios.

Em Briggs, Helen. "Veg diet plus re-wilding gives 'double climate dividend.'" *BBC*. 10 de janeiro de 2022. <https://www.bbc.com/news/science-environment-59941016>

diversificados, cadeias e mercados alimentares territoriais e "ambientes alimentares" que aumentam o acesso a dietas saudáveis e sustentáveis. Estes caminhos respondem de forma holística aos desafios cuja amplitude e profundidade têm sido bem evidenciadas. Eles implicam em mudanças comportamentais e estruturais transformadoras; requerem transições sustentáveis dos sistemas alimentares, não apenas uma transição proteica. No entanto, sem um conjunto consolidado de alegações e de defensores das mesmas para apoiá-las, estes caminhos são sistematicamente postos de lado.

Os desafios estão, sem dúvida, se tornando maiores, pois a 'proteína' é sugada cada vez mais para dentro do vórtice da propaganda que caracteriza os espaços de discussão on-line. Carne e proteína estão agora sendo debatidos em um contexto no qual os documentários TED Talks e Netflix podem rapidamente acumular milhões de pontos de vista; no qual a capacidade de compartilhar e o potencial de clickbait das 'notícias' muitas vezes triunfa sobre o conteúdo; no qual o sucesso de uma tecnologia revolucionária pode desencadear uma rápida capitalização de mercado; no qual a carne está sendo rebatizada como 'proteína' e os produtos à base de plantas redefinidos como 'carne';^{lv} em que as opiniões passageiras dos filantropistas são transmitidas sobre uma vasta gama de tópicos; em que consultorias globais são comissionadas para "alinhar" setores problemáticos com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e mapear os caminhos de desenvolvimento dos estados nacionais; e em que **fazer grandes reivindicações sobre proteína e sustentabilidade é claramente um grande negócio.**

Neste ambiente, caminhos complexos de mudança sistêmica lutam para ser ouvidos. Em vez disso, os atores defendem enquadramentos específicos de problemas e usam léxicos preferidos, e a discussão é reduzida a uma discussão simplista entre dietas à base de carne vs. dietas à base de plantas, carne vs. 'proteínas alternativas', industrial vs. regenerativa, criação de animais vs. criação de peixes, aquicultura vs. pesca selvagem, na qual a métrica dominante é proteína/CO₂.

Redefinir e recomeçar o debate em torno da pecuária, peixes, 'proteínas alternativas' e sustentabilidade é essencial neste momento crítico para a reforma dos sistemas alimentares e a necessidade de ação

climática. As alegações que estão avançando nesta área já estão moldando as ações de investidores, corporações, agricultores e consumidores. Embora os marcos políticos ainda sejam incipientes, o lobby está se intensificando em torno de uma gama de soluções. O investimento público em substitutos vegetais e carne cultivada em laboratório está acelerando rapidamente, às vezes no âmbito de estratégias proteicas ambiciosas (vegetais) (Ver Caixa 26). Em outros casos, por exemplo, na França^{lvi} e no Canadá,^{lvii} pacotes de políticas estão sendo lançados com um forte foco no aumento de ração proteica doméstica para o gado, juntamente com algumas medidas para aumentar o consumo humano de leguminosas. Além do crescente foco na agricultura 'regenerativa', governos e corporações também estão apoiando fortemente a 'agricultura de carbono' - com a Comissão Europeia destacando seu valor como "uma nova fonte de renda para os gestores de terra".⁵³⁶ A mudança regulatória também está em andamento, com Cingapura licenciando comercialmente carne cultivada em laboratório e outras que provavelmente virão, e a pressão sobre os reguladores para aprovar novas tecnologias de criação.⁵³⁷

“ A carne cultivada em laboratório é intensiva em energia e seu potencial de economia de GEE dependerá da descarbonização dos sistemas de energia ”

À medida que surgem novos marcos políticos, e a carne e as proteínas continuam a ganhar espaço na agenda, continua sendo fundamental ir além das alegações enganosas. Caso contrário, há o risco de que a inação geral seja substituída por ações mal orientadas; que oportunidades preciosas de reinvestir em sistemas alimentares sejam desperdiçadas em caminhos que são perturbadores, mas não transformadores; que o bem público seja confundido com o bem privado.

As recomendações a seguir focam em reenquadrar a discussão, superar a polarização e criar as condições e as estruturas necessárias para que se criem caminhos de reforma verdadeiramente transformadores:

lv A empresa 'Redefine Meat' fez desta reconstrução de significado um objetivo explícito.

lvi Em 2020, a França anunciou uma estratégia de proteínas vegetais no valor de 100 milhões de euros (US\$109 milhões) para impulsionar a produção nacional de proteínas vegetais, visando "recuperar a soberania proteica" com alocações de fundos adicionais sob o pacote de recuperação COVID 2021 ("Plan Relance"). A estratégia visa reduzir a dependência de ração proteica importada, aumentar a autonomia alimentar das fazendas de gado e desenvolver o abastecimento local de leguminosas.

Em Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. "France Relance : le plan protéines végétales accélère son déploiement avec 26 nouveaux projets soutenus sur tout le territoire." 30 de junho de 2021. <https://agriculture.gouv.fr/france-relance-le-plan-protéines-vegetales-accelere-son-deploiement-avec-26-nouveaux-projets-sur>

lvii No Canadá, uma parceria público-privada chamada 'superclusters' estabeleceu a Protein Industries Canada on the Canadian Prairies. Este projeto visa o cultivo de proteínas vegetais, melhorando a nutrição através da genética das plantas e investindo em novas tecnologias de processamento e soluções digitais.

Em Government of Canada. "Innovation Superclusters Initiative." 29 de outubro de 2021. <https://www.ic.gc.ca/eic/site/093.nsf/eng/home>

APOIO GOVERNAMENTAL PARA “PROTEÍNAS ALTERNATIVAS”

- **China.** O mais recente Plano Quinquenal de Agricultura da China (janeiro de 2022) identificou pela primeira vez a carne cultivada como uma área de foco de inovação, sugerindo que um grande financiamento poderia ser dedicado ao setor nos próximos anos - com base em recentes subsídios de pesquisa financiados publicamente para “proteínas alternativas” (sob o título de “ produção biológica”).⁵³⁸
- **EUA.** O USDA está injetando US\$ 10 milhões em um Instituto Nacional de Agricultura Celular.⁵³⁹
- **Alemanha.** Em 2021, o novo governo de coalizão alemão anunciou uma estratégia para mudar para sistemas alimentares sustentáveis, incluindo planos para apoiar “proteínas alternativas” baseadas em plantas, incentivos para mudar para a agricultura orgânica, e a introdução de um rótulo obrigatório de bem-estar animal.⁵⁴⁰ Em 2022, também terá início a construção de um “campus alimentar” em Berlim, com 15.000 m² de produção e espaço de pesquisa para inovadores alimentares sustentáveis, incluindo empresas de carne cultivada.
- **Dinamarca.** Um acordo multipartidário dinamarquês de 2021 sobre transformação verde incluiu um fundo de 675 milhões de coroas (US\$ 98 milhões) para produtos alimentícios de origem vegetal, juntamente com uma estratégia de 260 milhões de coroas (US\$ 38 milhões) de ‘proteínas verdes’ que financiará, entre outros, proteínas baseadas em fermentação e carne cultivada em laboratório.⁵⁴¹
- **EU.** Aumentar a “disponibilidade e fonte de proteínas alternativas, tais como proteínas vegetais, microbianas, marinhas e baseadas em insetos e substitutos de carne”, é uma prioridade no pacote de pesquisa e inovação “Horizonte Europa” da UE, e tem sido reiterado pela Comissão Europeia como um objetivo da Estratégia “Farm to Fork”.⁵⁴²

RECOMENDAÇÃO 1. MUDAR O FOCO DA “TRANSIÇÃO DE PROTEÍNAS” PARA UMA TRANSIÇÃO SUSTENTÁVEL DO SISTEMA ALIMENTAR E POLÍTICAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS

Fazer da “transição proteica” um imperativo global e uma meta política isolada corre o risco de penalizar todos os sistemas pecuários. Também pode levar à promoção de ‘proteínas alternativas’, independentemente dos riscos e incertezas que elas implicam. Tampouco é garantido que as estratégias autônomas de proteínas realmente levarão a reduções no consumo total de carne e laticínios - uma preocupação que tem sido levantada sobre os marcos políticas recém-lançadas na França⁵⁴³ e na Dinamarca.⁵⁴⁴

Entretanto, em alguns contextos - particularmente nas regiões do Norte Global com produção e consumo excessivos de alimentos de origem animal - “transições de alimentos de origem animal” ou “menos e melhor carne/leite” podem ser sub-objetivos úteis dentro de uma política alimentar abrangente e sustentável. Isto pode permitir que mudanças sequenciais na produção/consumo de alimentos de origem animal sejam equilibradas

e informadas por outras prioridades (por exemplo, redução de emissões de GEE, coesão territorial, defesa das culturas alimentares locais) e avançadas em relação aos objetivos globais (por exemplo, segurança alimentar e nutricional, dietas saudáveis, cadeias de fornecimento justas e resilientes, meios de subsistência sustentáveis). Políticas alimentares abrangentes, subscritas pela participação e tomada de decisões intersetoriais, podem puxar simultaneamente várias alavancas de mudança, deslocando os múltiplos incentivos que estão mantendo os sistemas alimentares industriais e reforçando o consumo de alimentos de origem animal em muitos países (ver discussão da Alegação 4).

Os caminhos da reforma transformadora que podem conciliar essas diferentes prioridades são mais propensos a receber a atenção que merecem no âmbito de uma política alimentar abrangente do que em políticas setoriais (agricultura, comércio, etc.) ou estratégias de “proteínas” estritamente focalizadas. De fato, qualquer política com sérias ambições de melhorar as dietas precisará buscar abordagens abrangentes de “ambiente alimentar”^{lviii} que conectem as políticas sociais com as políticas de produção

lviii A Estratégia da UE Farm to Fork reconhece a importância de abordagens conjuntas e sistêmicas para a mudança alimentar, afirmando que “A criação de um ambiente alimentar favorável que facilite a escolha de dietas saudáveis e sustentáveis beneficiará a saúde e a qualidade de vida dos consumidores, e reduzirá os custos relacionados à saúde para a sociedade”. Em a Comissão Europeia, “Farm to Fork Strategy”.

e cadeia de abastecimento de alimentos, garantindo que, à medida que os incentivos mudam e os preços dos alimentos potencialmente mudam, as populações de baixa renda mantenham acesso a dietas nutritivas e saudáveis, incluindo alimentos de origem animal. Além disso, os caminhos da reforma da pecuária e da pesca podem ser considerados conectados sob o guarda-chuva

de uma política alimentar, com o objetivo de garantir o acesso de todos às proteínas e micronutrientes. O poder das políticas alimentares para enfrentar os desafios do sistema alimentar de forma conjunta está sendo demonstrado pelas autoridades locais em todo o mundo, bem como exemplos emergentes em nível regional e nacional (ver Caixa 27)

CAIXA 27

ABORDAGEM DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL ATRAVÉS DE ESTRATÉGIAS ALIMENTARES ABRANGENTES: POLÍTICAS DE LONGO PRAZO, ESTRUTURAS EMERGENTES E VISÕES ASPIRACIONAIS

- A **Estratégia da UE Farm to Fork ("da Fazenda ao Garfo", na tradução literal)**, anunciada pela Comissão Europeia em 2020 como parte do Acordo Verde Europeu, inclui uma "Estratégia Farm to Fork" transversal que visa tornar os sistemas alimentares justos, saudáveis e ambientalmente corretos. A Estratégia inclui planos para lidar com o consumo excessivo de carne e aumentar o acesso a alimentos de origem vegetal usando incentivos fiscais.⁵⁴⁵ Embora a estratégia Farm to Fork tenha sido endossada por eurodeputados e grupos da sociedade civil, ela não aborda a gama completa de alavancas políticas e ainda não constitui a visão holística apresentada pelo IPES-Food em seus apelos por uma "Política Alimentar Comum".⁵⁴⁶ As propostas do IPES-Food - desenvolvidas em conjunto com 400 partes interessadas ao longo de um processo deliberativo de 3 anos - incluíram apelos para planos nacionais de dieta saudável para construir melhores ambientes alimentares, bem como eliminar pagamentos diretos da PAC por cabeça de gado, e mudar os subsídios para a transição agroecológica.
- Nos anos 70, a **região finlandesa da Carélia do Norte** fez parte de um estudo longitudinal sobre a relação entre estilo de vida, dieta, doença coronariana e acidente vascular cerebral chamado Estudo dos Sete Países.^{lix} Trabalhando com a população local para aumentar a expectativa de vida local através de uma estratégia abrangente de saúde pública, o projeto aumentou o consumo local de bagas, incentivou os processadores a reduzir o sal e a gordura animal em produtos de consumo local, recomendou o uso de óleo de canola produzido localmente como alternativa à manteiga e apoiou os pequenos proprietários locais a desenvolver produtos lácteos com baixo teor de gordura. Houve também medidas complementares para reduzir as taxas de defumação. Várias dessas medidas foram introduzidas através de "festas de longevidade" em colaboração com organizações de mulheres, onde foram introduzidas receitas que sugeriam variações nas especialidades locais. A participação da comunidade foi um princípio-chave deste programa. A taxa de mortalidade por doença coronariana caiu 73% em homens de meia-idade em 25 anos.⁵⁴⁷ Embora as interações entre todos os fatores de risco e resultados de saúde ainda sejam mal compreendidas, o caso ilustra que os comportamentos e os resultados de saúde podem ser deslocados.
- Desde o final dos anos 90, um menu **coreano** tradicional tem sido servido nas escolas do país, compreendendo frutas e vegetais, kimchi e carnes magras com uma variedade de grãos e legumes - e uso moderado de sal, óleos e gorduras. Uma pesquisa de 2010 revelou que 50% dos adultos sul-coreanos seguiram essa dieta tradicional, 40% seguiram uma dieta de estilo mediterrâneo e apenas 10% se entregaram a uma dieta "ocidental" - contra 35% em 1998.⁵⁴⁸ Este programa, conduzido por órgãos públicos e ONGs, foi considerado um fator de contenção da epidemia de obesidade na Coreia do Sul. Não apenas a dieta era saudável - o que era uma mensagem importante - mas que era uma dieta tradicional coreana que também ressoava junto à população.
- Na **Dinamarca**, um acordo multipartidário de 2021 sobre a transformação verde da agricultura visava diminuir as emissões, reduzir o uso de nitrogênio e melhorar os sistemas ecológicos. Ao lado dos investimentos em "proteínas alternativas" mencionados acima, o Fundo para Produtos Alimentares de Base Vegetal da estratégia - envolvendo

lix Este estudo encontrou uma relação entre os níveis de colesterol no sangue e a hipertensão e a doença coronária. Entretanto, as críticas a este estudo são extensas, incluindo a seleção de sete países dos 22 possíveis e a exclusão do açúcar e dos carboidratos refinados da análise. Em Pett, Katherine, Joel Kahn, Walter Willett, and David Katz. "Ancel Keys and the Seven Countries Study: An Evidence-Based Response to Revisionist Histories." *True Health Initiative*. Agosto 1, 2017. https://www.truehealthinitiative.org/wp-content/uploads/2017/07/SCS-White-Paper.THI_8-1-17.pdf

675 milhões de coroas (US\$ 99 milhões) de 2022-2030 - apoiará o desenvolvimento de variedades de cultivo, cultivo, processamento, promoção, promoção de exportação, treinamento e disseminação de conhecimento. O objetivo é dedicar pelo menos metade do financiamento a alimentos orgânicos à base de plantas, com os agricultores recebendo bônus pela produção de proteaginosas à base de plantas para consumo humano.⁵⁴⁹ No entanto, os investimentos podem estar vinculados a grandes indústrias de exportação, enquanto ações paralelas para conter o consumo/ produção de carne parecem estar ausentes.⁵⁵⁰

- Reconhecendo o papel das dietas na mitigação do clima, **Gent** foi a primeira cidade na Bélgica a lançar um plano de ação local para mudar o consumo de proteína como parte de sua política alimentar municipal mais ampla. Aproveitando o poder das compras públicas, todas as quintas-feiras, as escolas, creches e serviços públicos de Ghent servem refeições vegetarianas como parte da campanha 'Thursday Veggie Day' ('Quinta-feira, o dia dos vegetais', em tradução livre) que a cidade lançou em 2009. A cidade também promove restaurantes e lojas que oferecem alternativas vegetarianas, treina restaurantes na preparação de refeições vegetarianas, trabalha com empresas locais para organizar oficinas de cozinha vegetariana para residentes, assim como trabalha com produtores e consumidores locais para aumentar o acesso a uma diversidade de proteínas animais e vegetais locais sustentáveis.⁵⁵¹ Para ajudar a cumprir o objetivo de sua política alimentar de garantir que todos os seus residentes possam se alimentar de forma sustentável, Gent agora também está visando uma mudança das tendências atuais de consumo de proteína - 60% de fonte animal e 40% de fonte vegetal - para 60% de fonte vegetal e 40% de fonte animal até 2030, como parte do "Green Deal Protein Shift" da região flamenga.⁵⁵²
- Em 2010, a cidade sueca de **Malmö** desenvolveu um plano de 10 anos para alimentos e desenvolvimento sustentável. Seus principais objetivos eram atingir 100% de compras orgânicas até 2020 e reduzir as emissões de GEE da cidade relacionadas aos alimentos em 40% em comparação com os níveis de 1990.⁵⁵³ Para chegar lá, o Departamento Ambiental de Malmö desenvolveu uma estratégia que inclui programas de conscientização sobre como os alimentos e o clima estão conectados, reformas da merenda escolar (minimizando calorias vazias, servindo carne e vegetais de alta qualidade, reduzindo o desperdício), aulas de culinária para chefes de cantinas escolares e residentes, juntamente com passos para melhorar a eficiência do transporte (distância, veículo, eficiência de embalagem, escolha de combustível). Dez anos depois, as escolas agora oferecem principalmente refeições orgânicas à base de plantas e servem carne ou peixe de fontes sustentáveis 2-3 dias por semana (em comparação com servir alimentos de origem animal todos os dias em 2010). Combinado com esforços para adquirir localmente, com eficiência, e para reduzir o desperdício sempre que possível, a Malmö reduziu suas emissões quantificáveis relacionadas a alimentos em 30% entre 2010 e 2020 - tornando-a uma das municipalidades com menor emissão de poluentes na Suécia.⁵⁵⁴

PASSANDO DA 'ONDA/MODA' DE PROTEÍNAS PARA SISTEMAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS

CONCLUSÕES

Há muita propaganda simplista sobre a carne e as "proteínas alternativas"

Há um foco restrito nos gases de efeito de estufa

Não é considerado como os alimentos são produzidos

Não há diferenciação entre as diferentes regiões do mundo

Não se enxerga todo o sistema alimentar

Se reduz o foco em "soluções infalíveis"

RECOMENDAÇÕES

1

Mudar o foco de uma "transição proteica" para transições sustentáveis do sistema alimentar

2

Dar prioridade às possibilidades de reforma que se traduzam em todos os aspectos da sustentabilidade, começando pelo nível territorial

3

Recuperar recursos públicos do "setor das proteínas, reajustar as trajetórias de inovação com o bem público e recomeçar o debate



RECOMENDAÇÃO 2. PRIORIZAR OS CAMINHOS DE REFORMA QUE ATENDAM A TODOS OS ASPECTOS DA SUSTENTABILIDADE, COMEÇANDO PELO NÍVEL TERRITORIAL (MEDIR O QUE IMPORTA, ONDE IMPORTA)

Toda uma gama de critérios sociais e ambientais deve ser levada em consideração, juntamente com as emissões de GEE, a fim de avaliar de forma abrangente a sustentabilidade dos sistemas de pecuária e pesca - incluindo impactos sobre a biodiversidade, eficiência de recursos, circularidade, resiliência, subsistência sustentável, disponibilidade local de nutrientes e segurança alimentar, coesão territorial e culturas alimentares. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS) são uma bússola útil a este respeito, exigindo que os países conciliem indicadores sociais, econômicos e ambientais abrangentes e, portanto, exigindo abordagens multifuncionais em setores-chave como a agricultura.

“ *A região/território é um nível chave para o desenvolvimento de políticas e estratégias alimentares abrangentes* ”

Além disso, é crucial considerar como os sistemas de produção animal se comparam a usos alternativos realistas da terra e atividades econômicas, em um contexto em que as pessoas precisam ter acesso a alimentos nutritivos. A região/território é, portanto, um nível chave para desenvolver as políticas e estratégias alimentares abrangentes descritas na Recomendação 1 - potencialmente dispostas em políticas alimentares nacionais com abordagens de governança em vários níveis. Critérios como eficiência de recursos e circularidade têm significado em seus contextos locais e regionais, e são mais propensos a serem priorizados em estratégias alimentares definidas regionalmente. O foco na escala regional/territorial também ajudará a desencadear os benefícios que muitas regiões podem derivar da realocação da produção pecuária, reintegrando-a com paisagens e fontes de alimentação e reutilizando o desperdício local/na fazenda, ao mesmo tempo em que garante fluxos comerciais adequados à escala. Em outras regiões, mudanças alimentares maiores, e um papel maior para o comércio internacional, provavelmente

serão necessárias para atingir esses mesmos objetivos e conciliar os diferentes aspectos da sustentabilidade. A ponderação das diferentes prioridades umas contra as outras permanecerá complexa em qualquer cenário. Mas fazê-lo nas escalas relevantes nos permite ir além das suposições abstratas e generalizadas sobre a eficiência global do uso da terra.

Os 'mercados territoriais' oferecem outra estrutura útil e apropriada à escala para a transição sustentável da pecuária, embora haja uma variação considerável nos tipos de cadeia de fornecimento referidos sob este guarda-chuva - e uma série de questões importantes para tratar sobre como os mercados territoriais podem apoiar a produção agroecológica. Embora ainda embrionárias, as "dietas territoriais" oferecem outra estrutura para orientar a discussão em torno da mudança da produção/consumo de alimentos de origem animal. O foco em dietas territoriais poderia ser complementar às diretrizes alimentares nacionais, permitindo que suas orientações (inevitavelmente) generalizadas sejam quebradas e permitindo que dietas saudáveis e sustentáveis sejam definidas de maneiras mais específicas para cada cultura.^{lx}

RECOMENDAÇÃO 3. RECUPERAR RECURSOS PÚBLICOS DO SETOR DE PROTEÍNAS, REAJUSTAR AS TRAJETÓRIAS DE INOVAÇÃO COM O BEM PÚBLICO E RECOMEÇAR O DEBATE

Em relatórios anteriores, o IPES-Food chamou a atenção para a consolidação desenfreada em todos os nós da cadeia agroalimentar, identificando a concentração de energia como o fator central de travamento na dinâmica do sistema alimentar industrial.⁵⁵⁵ Os desequilíbrios de poder ajudam claramente a criar um ambiente no qual alegações enganosas são abundantes e um punhado de atores pode definir a agenda. Abordar a concentração de poder é ainda mais urgente no setor de 'proteínas', onde a integração horizontal e os enormes fluxos de capital estão rapidamente remodelando o terreno e influenciando o discurso público. O endosso público e o apoio financeiro para "proteínas alternativas" serão cada vez mais solicitados nos próximos anos, com os fabricantes prometendo oferecer benefícios para o "bem público".⁵⁵⁶ As soluções para a produção intensiva de gado e peixe também continuarão a reivindicar recursos públicos (por exemplo, através de subsídios governamentais nos países do Norte Global e iniciativas de desenvolvimento agrícola focalizadas no Sul Global).

lx Uma das dietas territoriais mais conhecidas é a Dieta Mediterrânea. Em 2010, a UNESCO reconheceu a Dieta Mediterrânea pelo valor cultural corporizado nas "habilidades, conhecimentos, práticas e tradições desde a paisagem até a mesa, incluindo colheitas, colheita, pesca, conservação, processamento, preparação e, em particular, consumo de alimentos". Entretanto, a perda da transferência de conhecimentos intergeracionais da vida em ambientes familiares estendidos para ambientes familiares mais nucleares desviou as dietas dos padrões tradicionais de consumo nos anos mais recentes.
Em Hachem et al., "Territorial and Sustainable Healthy Diets."

Uma série de ações são necessárias para redistribuir o poder e restabelecer o equilíbrio. Primeiramente, é necessário um conjunto claro de parâmetros para avaliar as tecnologias e realinhar os caminhos da inovação com o bem público.

O princípio de precaução deve ser restabelecido, considerando se as inovações proporcionarão ganhos sociais/de capital; se elas centralizarão ou descentralizarão ainda mais o poder nos sistemas alimentares; se farão avançar a descarbonização dos sistemas alimentares ou introduzirão novas dependências de energia fóssil, etc. É improvável que tais critérios sejam cumpridos canalizando fundos públicos para "proteínas alternativas": ao fazê-lo, corre-se o risco de dar às empresas proteicas maior poder para estabelecer os termos do debate e distorcer ainda mais os incentivos à inovação em favor das chamadas tecnologias "disruptivas". De fato, os tomadores de decisão devem prestar atenção aos efeitos a longo prazo sobre os sistemas alimentares e sistemas de inovação no sentido mais amplo, e às implicações em termos de reforço das concentrações de poder. No que diz respeito à carne cultivada em laboratório, os riscos e benefícios de uma mudança mais ampla para uma produção sem uso do solo (e em grande parte sem agricultores) em ambientes controlados devem ser levados em conta. Os organismos transgê oferecem uma história cautelosa em termos de como a agenda pode ser deslocada ao desencadear novas dinâmicas e atores nos sistemas alimentares, em detrimento de abordagens agroecológicas e sistemas de inovação. Confrontar inovações contra critérios de bem público ajudará a furar a bolha da 'onda/moda' em torno de algumas tecnologias, enquanto ajuda a orientar outras para caminhos genuinamente transformadores.

Em segundo lugar, são necessárias ações para tratar da concentração de poder em todo o sistema alimentar. Diversas ações foram propostas pelo IPES-Food para enfrentar monopólios, inclusive através de novas abordagens à legislação antitruste e de concorrência (ver Caixa 28). À luz da "convergência de proteínas", as ações destinadas a mudar as práticas de um número limitado de empresas líderes poderiam ter grandes efeitos-cascata. A promoção da diversidade organizacional e o apoio às start-ups para se manterem independentes também poderiam ser passos-chave, como parte de estratégias mais amplas para combater a concentração corporativa. Outras ações são necessárias para fortalecer as infraestruturas alternativas da cadeia de abastecimento (por exemplo, mercados territoriais ligados à produção agroecológica em pequena escala, mercearias de propriedade de cooperativas, esquemas de Comunidades que Sustentam a Agricultura, mercados de agricultores), bem como assegurar que as regras de segurança alimentar não imponham encargos indevidos a operações de menor escala, e fornecer serviços de

consultoria e apoio de infraestrutura para sistemas agroecológicos de alimentos (por exemplo, equipamentos agrícolas para apoiar a produção de policultura). É somente quando essas opções surgirem mais adiante, criando alternativas amplamente disponíveis entre o abastecimento alimentar hiperlocalizado e transnacional liderado por supermercados, que as relações de poder mudarão - e com elas, novas maneiras de abordar essas questões que vão além da carne industrial versus os substitutos industriais.

Finalmente, os debates sobre carne e proteína devem ser recuperados dos poderosos atores e interesses, e reconstruídos a partir dos entendimentos e perspectivas de diversos atores, incluindo grupos cujas vozes raramente são ouvidas (por exemplo, pastores, ribeirinhos, pescadores artesanais, povos indígenas, grupos de insegurança alimentar, médicos).⁵⁵⁷

“ São necessárias ações para tratar da concentração de poder em todo o sistema alimentar ”

Isto significa reinvestir em processos democráticos deliberativos e espaços de tomada de decisão consultivos, e resistir a tentativas de acordos rápidos em torno de 'soluções' aparentemente consensuais em arenas multissetoriais, como a Cúpula dos Sistemas Alimentares da ONU de 2021.⁵⁵⁸ Isso também significa entrar em conversas genuínas nas quais as incertezas são reconhecidas, vieses normativos são reconhecidos e visões opostas são confrontadas e potencialmente reconciliadas (por exemplo, que a carne é uma parte importante das culturas alimentares e que as culturas alimentares evoluem rapidamente; que a carne pode fornecer a ingestão nutricional essencial de proteínas e micronutrientes e que dietas diversas baseadas em plantas também podem fornecer esses benefícios; que a criação de animais é inerentemente cruel aos olhos de alguns e que outros se sentem culturalmente ligados à criação de animais e ao consumo de carne). As pessoas podem não concordar sobre a importância relativa e implicações dessas diferentes afirmações, mas devem ser capazes de concordar sobre sua validade e relevância. A polarização - entre ativistas do bem-estar animal e criadores de gado, entre grupos ambientais e anti-pobreza, entre populações urbanas e rurais - beneficia poderosos atores do sistema alimentar, permitindo que suas reivindicações e soluções de cima para baixo estabeleçam a agenda, mesmo quando excluem uma série de perspectivas cruciais. Em uma gama de contextos e em diferentes escalas, novos espaços valiosos estão

sendo desenvolvidos para superar a polarização e facilitar os debates democráticos sobre o futuro dos sistemas alimentares. Somente aprofundando esses esforços e superando a polarização é que as alegações enganosas,

falsas soluções e os interesses pessoais por trás delas, serão claramente evocadas. E, dessa forma, os caminhos de mudança transformativos podem ser colocados em prática.

CAIXA 27

CONCENTRAÇÃO DE PODER EM SISTEMAS ALIMENTARES E COMO ENFRENTÁ-LA

Em seu relatório de 2017, *Too Big to Feed*,⁵⁵⁹ o IPES-Food fez um balanço da concentração em todo o setor agroalimentar. O relatório constatou que uma reestruturação horizontal e vertical significativa está em andamento em todos os sistemas alimentares. A integração vertical galopante está permitindo às empresas trazer serviços de dados via satélite, fornecimento de insumos, máquinas agrícolas e informações de mercado sob o mesmo teto, transformando a agricultura no processo. A corrida para controlar a genética das plantas, a pesquisa química, o maquinário agrícola e a informação ao consumidor via Big Data estão impulsionando megafusões. O IPES-Food descobriu que a consolidação em toda a indústria agroalimentar tornou os agricultores cada vez mais dependentes de um punhado de fornecedores e compradores, espremendo ainda mais sua renda e corroendo sua autonomia. Além disso, o escopo da pesquisa e da inovação se estreitou, pois as empresas dominantes compraram os inovadores e transferiram recursos para modos de investimento mais defensivos. O aumento da concentração do mercado reforçou o foco nas características dos insumos e nas principais culturas prometendo maior retorno sobre o investimento. Observando o estreito foco dos regimes antitrustes existentes no "bem-estar do consumidor", e o fracasso geral em considerar o impacto da consolidação da indústria sobre os agricultores, sobre a governança (por exemplo, maior poder de lobby), e suas implicações mais amplas para a sustentabilidade, o IPES-Food recomendou uma série de passos para refrear a consolidação e apoiar modelos alternativos de sistemas alimentares:

1. Criar um novo ambiente antitruste, com base nas medidas que estão sendo tomadas em diversas jurisdições e setores para reprimir as práticas comerciais desleais nas cadeias de abastecimento, para reformular o escopo das regras antitruste (por exemplo, baixando o limiar do que constitui uma "participação dominante no mercado"), e para abordar os incentivos e os motores transversais da consolidação (por exemplo, concentração orientada por dados, "inversões fiscais");
2. Desenvolver uma avaliação colaborativa da consolidação agroalimentar e um Tratado da ONU sobre a Concorrência para proporcionar supervisão transnacional de megafusões;
3. Mudar para inovação diversificada e descentralizada, conhecimento aplicável localmente e tecnologias de acesso aberto - um novo paradigma de 'ampla tecnologia' - para aproveitar os benefícios de (Big Data) Grandes Dados para todos;
4. Promover cadeias de abastecimento curtas, distribuição inovadora e modelos de intercâmbio - tais como iniciativas de 'economia solidária' - a fim de contornar, interromper e descentralizar as cadeias de abastecimento principais, etapas que devem ser apoiadas e reunidas sob políticas alimentares integradas.

Para concluir, o gado, o peixe e as 'proteínas alternativas' permanecerão no centro das atenções por muitos anos, pois os desafios da sustentabilidade se acumulam e as visões para o futuro dos sistemas alimentares se chocam. Este relatório e estas recomendações concluem uma fase de reflexão, mas são parte de um processo mais amplo que segue em frente. Nos próximos meses, as conclusões do relatório serão testadas, elaboradas e aperfeiçoadas em seus contextos regionais, através de uma série de atividades de acompanhamento. De fato, as alegações descritas neste relatório são apenas um punhado das

muitas maneiras pelas quais os atores estão estruturando o debate em torno da carne e das proteínas. As soluções apresentadas e as alegações usadas para avançar com elas variarão entre regiões e evoluirão com o tempo. A análise e as recomendações descritas acima são ferramentas que podem ser utilizadas para dar sentido às alegações à medida que elas evoluem. Subjacente a todas estas recomendações está a necessidade de ampliar nossas "lentes" e abrir a porta para caminhos de reforma verdadeiramente transformadores.

NOTAS DE RODAPÉ

- 1 FAO. "Decent Rural Employment - Livestock." Acesso de 3 março de 2022. <https://www.fao.org/rural-employment/agricultural-sub-sectors/livestock/en/>
- 2 Peyraud, Jean-Louis, and Michael MacLeod. *Future of EU livestock: How to contribute to a sustainable agricultural sector?* European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development, Publications Office, 2020. <https://data.europa.eu/doi/10.2762/3440>
- 3 United Nations Statistics Division - Development Data and Outreach Branch. "Goal 14: Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development." Acesso de 3 de março de 2022. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/goal-14/>
- 4 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020 - Meeting the sustainable development goals*. Rome: 2020. <https://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture>
- 5 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018. Meeting the sustainable development goals*. Rome: 2018. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/I9540EN/>
- 6 Godfray, H. Charles J., Paul Aveyard, Tara Garnett, Jim W. Hall, Timothy J. Key, Jamie Lorimer, Ray T. Pierrehumbert, Peter Scarborough, Marco Springmann, and Susan A. Jebb. "Meat consumption, health, and the environment." *Science* 361, no. 6399 (2018) 10.1126/science.aam5324.
- 7 FAO, *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*.
- 8 FAOSTAT. "Livestock Primary - Meat, Total. 1961 - 2018." Acesso de 3 de março de 2022: <http://www.fao.org/faostat/en/?#data/>
- 9 Whitnall, Tim, and Nathan Pitts. "Meat Consumption." Australian Government: Department of Agriculture, Water, and Environment. Acesso de 7 de março de 2022. <https://www.agriculture.gov.au/abares/research-topics/agricultural-outlook/meat-consumption>
- 10 Herrero, Mario, Benjamin Henderson, Petr Havlík, Philip K. Thornton, Richard T. Conant, Pete Smith, Stefan Wirsensius, Alexander N. Hristov, Pierre Gerber, Margaret Gill, Klaus Butterbach-Bahl, Hugo Valin, Tara Garnett and Elke Stehfest. "Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector." *Nature Climate Change* 6, no. 5, (2016): 452-461. 10.1038/nclimate2925.
- 11 FAO. *The Second Global Assessment of Animal Genetic Resources*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: 2015. <https://www.fao.org/publications/sowangr/en/>
- 12 IPES-Food. *Too Big to Feed: Exploring the Impacts of Mega-Mergers, Consolidation, Concentration of Power in the Agri-Food Sector*. 2017. https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf
- 13 IPES-Food, *Too Big to Feed*.
- 14 ETC Group. *Plate Tech-Tonics: Mapping Corporate Power in Big Food Corporate concentration by sector and industry rankings by 2018 revenue*. 2019. https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_platetechtonics_a4_nov2019_web.pdf
- 15 Lam, Yukyan, Jillian P. Fry, and Keeve E. Nachman. "Applying an Environmental Public Health Lens to the Industrialization of Food Animal Production in Ten Low- and Middle-Income Countries." *Globalization and Health* 15, no. 40 (2019): 1-20. 10.1186/s12992-019-0479-5
- 16 Terazono, Emiko. "Big Meat: facing up to the demands for sustainability." *Financial Times*. 17 de janeiro de 2021. <https://www.ft.com/content/24a94fb9-3f20-453e-a014-50b250991eec>
- 17 Howard, Phil H., Francesco Ajena, Marina Yamaoka and Amber Clarke. "'Protein' Industry Convergence and Its Implications for Resilient and Equitable Food Systems." *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5, no. 684181 (2021). 10.3389/fsufs.2021.684181
- 18 Howard, Philip H. "Corporate Concentration in Global Meat Processing: The Role of Feed and Finance Subsidies." In *Global Meat: Social and Environmental Consequences of the Expanding Meat Industry*, eds. Bill Winders and Elizabeth Ransom, 31-53. MIT Press, 2019.
- 19 Uzunca, Bilgehan, and Shuk-Ching Li. "How Sustainable Innovations Win in the Fish Industry: Theorizing Incumbent-Entrant Dynamics Across Aquaculture and Fisheries." In *Handbook of Knowledge Management for Sustainable Water Systems*, ed. Meir Russ, 133-56. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018.
- 20 Bloomberg Intelligence. *Plant-Based Foods Poised for Explosive Growth*. Bloomberg Professional Services, Agosto, 2021. <https://www.bloomberg.com/professional/bi-research/?dyn=plant-based-food>
- 21 Richardson, James F. "The terrifying truth: The addressable market at retail for plant-based meat offerings is not that big after all." (Guest article). *Food Navigator-USA.com*. 11 de março de 2022. <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2022/03/11/guest-article-the-terrifying-truth-the-addressable-market-at-retail-for-plant-based-meat-offerings-is-not-that-big-after-all>
- 22 Coyne, Andy. "Eyeing alternatives - meat companies with stakes in meat-free and cell-based meat." *Just Food*. 3 de novembro de 2021. https://www.just-food.com/analysis/eyeing-alternatives-meat-companies-with-stakes-in-meat-free-and-cell-based-meat_id139678.aspx
- 23 Good Food Institute. *2020 State of the Industry Report: Cultivated Meat*. 2021. <https://gfi.org/wp-content/uploads/2021/04/COR-SOTIR-Cultivated-Meat-2021-0429.pdf>
- 24 Bloomberg Intelligence. *Plant-Based Foods Poised for Explosive Growth*.
- 25 Taylor Sen, Colleen. How Indian Vegetarianism Disrupted the Way the World Eats. *Dublin Gastronomy Symposium*. 2020. <https://arrow.tudublin.ie/cgi/view-content.cgi?article=1215&context=dgs;>
- 26 Mercado Vegano. "Sociedade Vegetariana Brasileira." Acesso de 7 de março de 2022. <https://www.svb.org.br/vegetarianismo1/mercado-vegetariano>
- 27 McCarthy, Niall. "Who are America's Vegans and Vegetarians?" *Forbes*. 6 de agosto de 2018, <https://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2018/08/06/who-are-americas-vegans-and-vegetarians-infographic/?sh=733669a3211c>
- 28 Steward, Cristina, Carmen Piernas, Brian Cook, and Susan A. Jebb. Trends in UK meat consumption: analysis of data from years 1-11 (2008-09 to 2018-19) of the National Diet and Nutrition Survey rolling programme. In *The Lancet: Planetary Health* 5, no. 10 (2021): E699-E708.
- 29 Glanbia Nutritionals. "Flexitarians: Who are they?" 23 de março de 2021. <https://www.glanbianutritionals.com/en/nutri-knowledge-center/insights/flexitarians-who-are-they>
- 30 Hasehm, Heba. "Plant-based meat producers TiNDLE, Impossible land in the UAE in time for Expo2020." *Salaam Gateway*. 21 de setembro de 2021, <https://www.salaamgateway.com/story/plant-based-meat-producers-tindle-impossible-land-in-the-uae-in-time-for-expo2020>
- 31 Deshpande, Varun. "Why India is a priority for plant-based and clean meat innovation." *Good Food Institute*. 12 de novembro de 2018, <https://gfi.org/blog/indian-markets-food-innovation/>
- 32 Clapp, Jennifer. "The rise of financial investment and common ownership in global agrifood firms." *Review of International Political Economy* 26, no. 4 (2019): 604-629.
- 33 S&P Global Market Intelligence. Setembro de 2021. <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/>
- 34 IPES-Food and ETC Group. *A Long Food Movement: Transforming Food Systems by 2045*. 2021. <http://www.ipes-food.org/pages/LongFoodMovement>
- 35 Nunes, Keith. "Nature's Fynd raises \$350 million in funding." *Food Business News*, 19 de julho de 2021. <https://www.foodbusinessnews.net/articles/19129-natures-fynd-raises-350-million-in-funding>
- 36 FAIRR: A Collier Initiative. "Collier FAIRR Protein Producer Index." 11 de novembro de 2020. <https://www.fairr.org/index/>
- 37 Green Century Funds. "Green Century Squeezes Kraft Heinz to Diversify its Protein Products." 21 de agosto de 2019. <https://www.greencentury.com/green-century-squeezes-kraft-heinz-to-diversify-its-protein-products/>

- 38 Gerber, Pierre J., H. Steinfeld, B. Henderson, A. Mottet, C. Opio, J. Dijkman, A. Faluccci, and G. Tempio. *Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2013.
- 39 Xu, Xiaoming, Prateek Sharma, Shijie Shu, Tzu-Shun Lin, Philippe Ciais, Francesco N. Tubiello, Pete Smith, Nelson Campbell, and Atul K. Jain. "Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods." *Nature Food* 2, no. 9 (2021): 724–732. 10.1038/s43016-021-00358-x@
- 40 Smith, Pete, Daniel Martino, Zucong Cai, Daniel Gwary, Henry Janzen, Pushpam Kumar, Bruce McCarl, Stephen Ogle, Frank O'Mara, Charles Rice, Bob Scholes, Oleg Sirotenko. "Agriculture." In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, eds. B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer, 497–540. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007.
- 41 Karesh, William B., Andy Dobson, James O. Lloyd-Smith, Juan Lubroth, Matthew A. Dixon, Malcolm Bennett, Stephen Aldrich, Todd Harrington, Pierre Formenty, Elizabeth H. Loh, Catherine C. Machalaba, Mathew J. Thomas, and David L. Heymann. "Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories." *The Lancet* 380, no. 9857 (2012): P1936–1945. 10.1016/s0140-6736(12)61678-x
- 42 de Kraker, Marlieke E. A., Andrew J. Stewardson, and Stephan Harbarth. "Will 10 Million People Die a Year due to Antimicrobial Resistance by 2050?" *PLoS medicine* 13, no. 11 (2016): e1002184. 10.1371/journal.pmed.1002184
- 43 Middleton, John, Ralf Reintjes, and Henrique Lopes. "Meat Plants—a New Front Line in the Covid-19 Pandemic." *BMJ* 370 (2020): m2716. 10.1136/bmj.m2716
- 44 Tickler, David, Jessica J. Meeuwig, Katharine Bryant, Fiona David, John A. H. Forrest, Elise Gordon, Jacqueline Joudo Larsen, Beverly Oh, Daniel Pauly, Ussif R. Sumaila, and Dirk Zeller. "Modern slavery and the race to fish." *Nature Communications* 9, 4643 (2018). 10.1038/s41467-018-07118-9
- 45 FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021*. Rome: FAO, 2021. <https://www.fao.org/documents/card/en/cb4474en>
- 46 Friend, Tad. "Can a burger help solve climate change?" *The New Yorker*. 23 de setembro de <https://www.newyorker.com/magazine/2019/09/30/can-a-burger-help-solve-climate-change>
- 47 McGregor, Joan. "What philosophers have to say about eating meat." *The Conversation*, 7 de agosto de 2018. <https://theconversation.com/what-philosophers-have-to-say-about-eating-meat-100444>
- 48 Mellor, David J., Ngaio J. Beausoleil, Katherine E. Littlewood, Andrew N. McLean, Paul D. McGreevy, Bidda Jones, and Cristina Wilkins. "The 2020 Five Domains model: including human-animal interactions in assessments of animal welfare." *Animals* 10, no. 10(2020). 10.3390/ani10101870
- 49 Best, Joel. "Constructionist social problems theory." *Annals of the International Communication Association* 36, no. 1, (2013): 237–269. 10.1080/23808985.2013.11679134.
- 50 Aukes, Ewert Johannes, Lotte E. Bontje, and Jill H. Slinger. "Narrative and Frame Analysis: Disentangling and Refining Two Close Relatives by Means of a Large Infrastructural Technology Case." *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research* 21, no. 2, (2020).
- 51 IPES-Food. *The New Science of Sustainable Food Systems: Overcoming barriers to food system reform*. 2015. http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/New-ScienceofSusFood.pdf
- 52 Freudenburg, William R. "Privileged access, privileged accounts: toward a socially structured theory of resources and discourses." *Social Forces* 84, no. 1 (2005): 89–114.
- 53 Freudenburg, William R. and Margarita Alario. "Weapons of Mass Distraction: Magicianship, Misdirection, and the Dark Side of Legitimation." *Sociological Forum* 22, no. 2 (2007): 146–173. 10.1111/j.1573-7861.2007.00011.x
- 54 Foulleux, Eve, Nicolas Bricas and Arlène Alpha. "'Feeding 9 billion people': global food security debates and the productionist trap." *Journal of European Public Policy* 24, no. 11 (2017): 1658–1677.
- 55 Foulleux et al. "Feeding 9 billion people."
- 56 Davidson, Debra J. and Don Grant. "The double diversion: mapping its roots and projecting its future in environmental studies." *Journal of Environmental Studies and Sciences* 2, no. 1 (2012): 72.
- 57 Carpenter, Kenneth J. "The History of Enthusiasm for Protein." *Journal of Nutrition* 116, no. 7 (1986): 1364–70.
- 58 Semba, Richard D. "The rise and fall of protein malnutrition in global health." *Annals of Nutrition and Metabolism* 69, no. 2 (2016): 79–88. 10.1159/000449175
- 59 Carpenter, Kenneth J. "A Short History of Nutritional Science: Part 4 (1785–1885)." *Journal of Nutrition* 133, no. 3 (2003): 638–645. 10.1093/jn/133.3.638
- 60 Carpenter, Kenneth J. "The History of Enthusiasm for Protein." *Journal of Nutrition* 116, no. 7 (1986): 1364–70.
- 61 Semba, Richard D. "The rise and fall of protein malnutrition in global health." *Annals of Nutrition and Metabolism* 69, no. 2 (2016): 79–88. 10.1159/000449175
- 62 Ruxin, Joshua N. "Hunger, science, and politics: FAO, WHO, and Unicef nutrition policies, 1945–1978." PhD diss., University of London, 1996.
- 63 Carpenter, Kenneth J. "The History of Enthusiasm for Protein."
- 64 World Health Organization. *The first ten years of the World Health Organization*. World Health Organization, 1958. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37089>
- 65 Webb, Geoff. "The Protein gap – nutritional science's greatest error." *The Conversation*, 11 de maio de 2017, <https://theconversation.com/the-protein-gap-nutritional-sciences-biggest-error-76202>
- 66 Nott, John. "'No one may starve in the British Empire': Kwashiorkor, Protein and the Politics of Nutrition Between Britain and Africa." *Social History of Medicine* 34, no. 2 (2019): 553–576. 10.1093/shm/hkz107
- 67 Scrinis, Gyorgy. *Nutritionism: the science and the politics of dietary advice*. Columbia University Press, 2013.
- 68 Carpenter, Kenneth J. "A Short History of Nutritional Science: Part 4 (1785–1885)." *Journal of Nutrition* 133, no. 3 (2003): 638–6. 10.1093/jn/133.11.3331
- 69 Hargrove, James L. "History of the calorie in nutrition." *The Journal of Nutrition* 136, no. 12 (2006): 2957–2961. 10.1093/jn/136.12.2957
- 70 Scrinis, *Nutritionism*.
- 71 Nott, "No one may starve."
- 72 Semba, "The rise and fall of protein malnutrition."
- 73 Williams, C.D. "Fifty years ago. Archives of Diseases in Childhood 1933. A nutritional disease of childhood associated with a maize diet." *Archives of Disease in Childhood* 58, no. 7 (1983): 550–60. 10.1136/adc.58.7.550
- 74 Mayes, Christopher R. and Donald B. Thompson. "What Should We Eat? Biopolitics, Ethics, and Nutritional Scientism." *Bioethical Inquiry* 12, no. 4 (2015): 587–599. 10.1007/s11673-015-9670-4
- 75 Jonsson, Urban. "Child Malnutrition: From the Global Protein Crisis to a Violation of Human Rights." In *Sustainable Development in a Globalized World: Studies in Development, Security and Culture, Vol. 1*, editado por Bjorn Hettne Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2008.
- 76 McLaren, D. S. "The great protein fiasco revisited." *Nutrition*, 16, no. 6 (2000):464–465. doi:10.1016/s0899-9007(00)00234-3

- 77 Ruxin, Joshua N. "The United Nations Protein Advisory Group." In *Food, science, policy and regulation in the twentieth century: international and comparative perspectives*, editado por Jim Phillips and David F. Smith, 151-166. Routledge, 2000.
- 78 Ruxin, Joshua N. "The United Nations Protein Advisory Group." In *Food, science, policy and regulation in the twentieth century: international and comparative perspectives*, editado por Jim Phillips and David F. Smith, 151-166. Routledge, 2000.
- 79 Waterlow and Payne, "The protein gap."
- 80 Liu, Ann G., Nikki A. Ford, Frank B. Hu, Kathleen M. Zelman, Dariush Mozaffarian, and Penny M. Kris-Etherton. "A healthy approach to dietary fats: understanding the science and taking action to reduce consumer confusion." *Nutrition Journal* 16, no. 53 (2017). 10.1186/s12937-017-0271-4
- 81 Kimura, Aya Hirata. *Hidden hunger: Gender and the politics of smarter foods*. Cornell University Press, 2013. 34.
- 82 Rutherford, Shane M., Aaron C. Fanning, Bruce J. Miller, Paul J. Moughan. "Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Scores and Digestible Indispensable Amino Acid Scores Differentially Describe Protein Quality in Growing Male Rats," *The Journal of Nutrition* 145, no. 2, (2015): 372-379. 10.3945/jn.114.195438
- 83 White, Noel. "If you want more protein in your diet, you're not alone." *Tyson Foods*. 26 de fevereiro de 2020. <https://thefeed.blog/2020/02/26/tyson-foods-protein-company-feeding-the-world/>
- 84 Good Food Institute. "Plant-based meat and your health: The facts." 2019. <https://www.gfi.org/images/uploads/2019/11/GFIPBMHealth.pdf>
- 85 White, "If you want more protein in your diet."
- 86 Murray, David. "Cargill exec promises 'exciting 2021' for soybean farmers." *High Plains Journal*. 15 de janeiro de 2021. https://www.hpj.com/crops/cargill-exec-promises-exciting-2021-for-soybean-farmers/article_a5ce9988-5739-11eb-a765-f7da0cd526c4.html
- 87 Johnson, Brooks. "Hormel goes nuts for Mr. Peanut: 'We see ourselves as a protein company'." *Minneapolis Star Tribune*. 15 de janeiro de 2022. <https://www.startribune.com/hormel-goes-nuts-for-mr-peanut-we-see-ourselves-largely-as-a-protein-company/600136169>
- 88 Maple Leaf Foods. *2018 Sustainability Report*. (2018) <https://www.mapleleaffoods.com/wp-content/uploads/2019/08/Maple-Leaf-Foods-2018-Sustainability-Report.pdf>
- 89 Beyond Meat. "Beyond Burger." Beyond Meat - Go Beyond (blog). Acesso de 9 de março de 2022. <https://www.beyondmeat.com/products/the-beyond-burger/>.
- 90 Arsenault, Joanne E. and Kenneth H. Brown. "Dietary protein intake in young children in selected low-income countries is generally adequate in relation to estimated requirements for healthy children, except when complementary food intake is low." *The Journal of nutrition* 147, no. 5 (2017): 932-939. 0.3945/jn.116.239657
- 91 Moughan, Paul J. "Population protein intakes and food sustainability indices: The metrics matter." *Global Food Security* 29, (2021). 10.1016/j.gfs.2021.100548
- 92 Arsenault and Brown. "Dietary protein intake in young children."
- 93 Mariotti, François and Christopher D. Gardner. "Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets—A Review." *Nutrients* 11, no. 11), (2019). 10.3390/nu1112661
- 94 Ranganathan, Janet, Daniel Vennard, Richard Waite and Brian Lipinski. "Shifting Diets for a Sustainable Food Future." Working Paper, Installment 11 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute, 2016. https://files.wri.org/d8/s3fs-public/Shifting_Diets_for_a_Sustainable_Food_Future_1.pdf
- 95 Harris, Bryan, Terazono, Emiko, and White, Edward. "Where's the beef? China meat ban leaves Brazilian officials baffled." *Financial Times*, 16 de outubro de 2021. <https://www.ft.com/content/67409a6f-5f7a-410c-90d6-a41d0888f5d2>
- 96 Cheng, Evelyn. "China's hog farmers struggle as pork prices swing and throw off debt-fueled expansion plans." *CNBC*, 12 de setembro de 2021. <https://www.cnbc.com/2021/09/13/chinas-hog-farmers-struggle-as-pork-prices-swing-and-throw-off-debt-fueled-expansion-plans.html>
- 97 Nelson, Gerald, Jessica Bogard, Keith Lividini, Joanne Arsenault, Malcolm Riley, Timothy B. Sulser, Daniel Mason-D'Croz, Brendan Power, David Gustafson, Mario Herrero, Keith Wiebe, Karen Cooper, Roseline Remans, and Mark Rosegrant. "Income growth and climate change effects on global nutrition security to mid-century." *Nature Sustainability* 1, no. 12 (2018): 773-781. <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0192-z>
- 98 Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition. *Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization & United Nations University, 2007. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43411>
- 99 Semba, "The rise and fall of protein malnutrition."
- 100 Ruxin, Joshua N. "Hunger, science, and politics."
- 101 Craddock, Joel C., Angela Genoni, Emma F. Strutt, and David M. Goldman. "Limitations with the Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS) with Special Attention to Plant-Based Diets: a Review." *Curr Nutr Rep* 10, no. 1 (2021): 93-98. <https://doi-org.ezproxy.lakeheadu.ca/10.1007/s13668-020-00348-8>
- 102 Craddock et al., "Limitations with the Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS)"
- 103 Brock J. F. and M. Autret. "Kwashiorkor in Africa" *Bulletin of the World Health Organization* 5 (1952): 1-71.
- 104 Nott, "No one may starve."
- 105 Rönnbäck, Klas. "The Idle and the Industrious – European Ideas about the African Work Ethic in Precolonial West Africa." *History in Africa* 41, (2014): 117-145. <https://www.jstor.org/stable/26362086>
- 106 Nott, "No one may starve."
- 107 Darkoh, M. B. K. "The underlying causes of the food crisis in Africa." *Transafrican Journal of History* 18, (1989): 54-79. <https://www.jstor.org/stable/24328704>
- 108 Ruxin, "Hunger, science, and politics."
- 109 Belden, G. C. *The protein paradox: Malnutrition, protein-rich foods, and the role of business*. Boston: Harvard University (Boston Management Reports), 1964.
- 110 Ruxin, Joshua N. "Hunger, science, and politics."
- 111 McLaren, Donald S. "A Fresh Look at Protein-Calorie Malnutrition." *Lancet*, 288, no. 7461 (1966): 485-488. 10.1016/S0140-6736(66)92788-7
- 112 Bazzano, Allesandra N., Kaitlin S. Potts, Lydia A. Bazzano, and John B. Mason. "The Life Course Implications of Ready to Use Therapeutic Food for Children in Low-Income Countries." *International journal of environmental research and public health* 14, no. 4 (2017). 10.3390/ijerph14040403
- 113 Tadesse Elazar, Yemane Berhane, Anders Hjern, Pia Olsson, Eva-Charlotte Ekstrom. "Perceptions of usage and unintended consequences of provision of ready-to-use therapeutic food for management of severe acute child malnutrition. A qualitative study in Southern Ethiopia." *Health Policy Plan* 30, no. 10 (2015): 1334-1341. 10.1093/heapol/czv003
- 114 Davis, Carole, and Etta Saltos. "Dietary Recommendations and How They Have Changed Over Time." In *America's Eating Habits: Changes and Consequences*, editado por Elizabeth Frazão, 33-50. Washington, DC: USDA (Agriculture Information Bulletin No. 750. USDA, ERA), 1999. <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=42243>
- 115 Steier, Gabriela. "Dead People Don't Eat: Food Government Economics and Conflicts-of-Interest in the USDA and FDA." *Pittsburgh Journal of Environmental and Public Health Law*, 7, no. 1 (2013). 10.5195/pjeph.2013.40

- 116 Nestle, Marion. *Food Politics: How the Food Industry Influences Nutrition and Health* (2nd ed.) Berkeley: University of California Press, 2007.
- 117 Nestle, Marion. *Unsavory Truth: How food companies skew the science of what we eat*. New York: Basic Books, 2018.
- 118 Nestle, *Food Politics*.
- 119 Research and Markets. "Sports Nutrition Market: Global Industry Trends, Share, Size, Growth, Opportunity and Forecast 2022-2027." (2022). <https://www.researchandmarkets.com/reports/5530537/sports-nutrition-market-global-industry-trends>
- 120 Brown, Jessica. "We don't need nearly as much protein as we consume." *BBC*, 8 de maio de 2020. <https://www.bbc.com/future/article/20180522-we-dont-need-nearly-as-much-protein-as-we-consume>
- 121 Wilson, Bee. "Protein Mania: the rich world's new diet obsession," *The Guardian*, 4 de janeiro de 2019. <https://www.theguardian.com/news/2019/jan/04/protein-mania-the-rich-worlds-new-diet-obsession>
- 122 Painter, James, J. Scott Brennan, and Silje Kristiansen. "The coverage of cultured meat in the US and UK traditional media, 2013–2019: drivers, sources, and competing narratives." *Climatic Change* 162, (2020): 2379–2396. 10.1007/s10584-020-02813-3
- 123 Painter et al., "The coverage of cultured meat."
- 124 IPES-Food. *Unravelling the food-health nexus: Addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems*. The Global Alliance for the Future of Food and IPES-Food, Outubro de 2017. <https://futureoffood.org/insights/unravelling-the-food-health-nexus/>
- 125 Good Food Institute, "Plant-based meat and your health."
- 126 Leroy, Frédéric and Nathan Cofnas. "Should dietary guidelines recommend low red meat intake?" *Critical reviews in food science and nutrition* 60, no. 16 (2020): 2763-2772. 10.1080/10408398.2019.1657063
- 127 Willett, Willet, Johan Rockström, Brent Loken, Marco Springmann, Tim Lang, Sonja Vermeulen, Tara Garnett, David Tilman, Fabrice DeClerck, Amanda Wood, Malin Jonell, Michael Clark, Line J. Gordon, Jessica Fanzo, Corinna Hawkes, Rami Zurayk, Juan A Rivera, Wim De Vries, Lindiwe Majele Sibanda, Ashkan Afshin, Abhishek Chaudhary, Mario Herrero, Rina Agustina, Francesco Branca, Anna Lartey, Shenggen Fan, Beatrice Crona, Elizabeth Fox, Victoria Bignet, Max Troell, Therese Lindahl, Sudhvir Singh, Sarah E. Cornell, K. Srinath Reddy, Sunita Narain, Sania Nishtar, Christopher J. L. Murray. "Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems." *The Lancet* 393, no. 10170 (2019): 447-492. 10.1016/S0140-6736(18)31788-4
- 128 European Commission. "Europe's Beating Cancer Plan." 3 de fevereiro de 2021. https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/non_communicable_diseases/docs/eu_cancer_plan_en.pdf
- 129 Morrison, Oliver. "EC targets red meat and alcohol in 'watered down' cancer plan." *FoodNavigator.com*. 3 de fevereiro de 2021. <https://www.foodnavigator.com/Article/2021/02/03/EC-targets-red-meat-and-alcohol-in-watered-down-cancer-plan>
- 130 Pan, An, Qi Sun, Adam M. Bernstein, Matthias B. Schulze, JoAnn E. Manson, Walter C. Willett, and Frank B. Hu. "Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis." *The American Journal of Clinical Nutrition* 94, no. 4 (2011): 1088–1096. 10.3945/ajcn.111.018978
- 131 Marsh, Kate, Angela Saunders, and Carol Zeuschner. "Red meat and health: Evidence regarding red meat, health, and chronic disease risk." In *Oncology: Breakthroughs in research and practice*, editado por Information Resources Management Association, 216-266. IGI Global, 2017.
- 132 Al-Shaar, Laila, Ambika Satija, Dong D. Wang, Eric B. Rimm, Stephanie A. Smith-Warner, Meir J. Stampfer, Frank B. Hu, and Walter C. Willett. "Red meat intake and risk of coronary heart disease among US men: Prospective cohort study." *British Medical Journal* 371 (2020). 10.1136/bmj.m4141
- 133 Zheng, Yan, Yanping Li, Ambika Satija, An Pan, Mercedes Sotos-Prieto, Eric Rimm, Walter C. Willett, and Frank B. Hu. "Association of changes in red meat consumption with total and cause specific mortality among US women and men: Two prospective cohort studies." *British Medical Journal* 365 (2019). 10.1136/bmj.l2110
- 134 Zheng et al., "Association of changes in red meat consumption."
- 135 International Agency for Research on Cancer. *Red meat and processed meat*. Lyon, FR: IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 2018. <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono114.pdf>
- 136 Crowe, Francesca L., Paul N. Appleby, Ruth C. Travis, and Timothy J. Key. "Risk of hospitalization or death from ischemic heart disease among British vegetarians and nonvegetarians: results from the EPIC-Oxford cohort study." *The American Journal of Clinical Nutrition* 97, no. 3 (2013): 597–603. 10.3945/ajcn.112.044073
- 137 Barnard Neal D., Joshua Cohen, David J. A. Jenkins, Gabrielle Turner-McGrievy, Lise Gloede, Amber Green, and Hope Ferdowsian. "A low-fat vegan diet and a conventional diabetes diet in the treatment of type 2 diabetes: a randomized, controlled, 74-wk clinical trial." *The American Journal of Clinical Nutrition* 89, no. 5 (2009): 1588S–1596S. 10.3945/ajcn.2009.26736H
- 138 Ornish, Dean. "Statins and the soul of medicine." *The American Journal of Cardiology* 89, no. 11(2002): 1286–1290. 10.1016/s0002-9149(02)02327-5
- 139 Huang, Ru-Yi, Chuan-Chin Huang, Frank B. Hu, and Jorge E. Chavarro. "Vegetarian diets and weight reduction: A meta-analysis of randomized controlled trials." *Journal of General Internal Medicine* 31, no. 1 (2016): 109–116. 10.1007/s11606-015-3390-7
- 140 Barnard, Neal D., Susan M. Levin, Yoko Yokoyama. "A systematic review and meta-analysis of changes in body weight in clinical trials of vegetarian diets." *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 115, no. 6(2015): 954–969. 10.1016/j.jand.2014.11.016
- 141 Tonstad, Serena, Terry Butler, Ru Yan, and Gary E. Fraser. "Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes." *Diabetes Care* 32, no. 5(2009): 791–796. 10.2337/dc08-1886
- 142 Eichelmann, F., Lucas Schwingshackl, V. Fedirko V, and Krasimira Aleksandrova. "Effect of plant-based diets on obesity-related inflammatory profiles: a systematic review and meta-analysis of intervention trials." *Obesity Reviews* 17, no. 11 (2016): 1067–1079. 10.1111/obr.12439
- 143 Barnard et al., "A low-fat vegan diet."
- 144 Yokoyama, Yoko, Neal D. Barnard, Susan M. Levin, Mitsuhiro Watanabe. "Vegetarian diets and glycemic control in diabetes: a systematic review and meta-analysis." *Cardiovascular Diagnosis and Therapy* 4, no. 5 (2014): 373–382. 10.3978/j.issn.2223-3652.2014.10.04
- 145 Appleby, Paul N., Gwyneth K. Davey, and Timothy J. Key. "Hypertension and blood pressure among meat eaters, fish eaters, vegetarians and vegans in EPIC–Oxford." *Public Health Nutrition* 5, no. 5 (2002): 645–654. 10.1079/PHN2002332
- 146 Berkow, Susan E. and Neal D. Barnard. "Blood pressure regulation and vegetarian diets." *Nutrition Reviews* 63, no. 1 (2005): 1–8. 10.1111/j.1753-4887.2005.tb00104.x
- 147 Wang Fenglei, Jusheng Zheng, Bo Yang, Jiajing Jiang, Yuanqing Fu, and Duo Li. "Effects of vegetarian diets on blood lipids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials." *Journal of the American Heart Association* 4, no. 10 (2015). 10.1161/JAHA.115.002408
- 148 Yokoyama et al., "Vegetarian diets and glycemic control in diabetes."
- 149 Ornish, Dean, Larry W. Scherwitz, James H. Billings, Lance Gould, Terri A. Merritt, Stephen Sparler, William T. Armstrong, Thomas A. Ports, Richard L. Kirkeeide, Charissa Hogeboom, and Richard J. Brand. "Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease." *JAMA* 280, no. 23 (1998): 2001–2007. 10.1001/jama.280.23.2001
- 150 Leroy and Cofnas, "Should dietary guidelines recommend low red meat intake?"
- 151 Ventura, Alison K., Eric Loken, Diane C. Mitchell, Helen Smicikla-Wright, and Leann L. Birch. "Understanding reporting bias in the dietary recall data of 11-year-old girls." *Obesity* 14, no. 6 (2006): 1073-1084. 10.1038/oby.2006.123.

- 152 Zhong, Victor W., Linda Van Horn, Philip Greenland, Mercedes R. Carnethon, Hongyan Ning, John T. Wilkins, Donal M. Lloyd-Jones, and Norrina B. Allen. "Associations of processed meat, unprocessed red meat, poultry, or fish intake with incident cardiovascular disease and all-cause mortality." *JAMA Internal Medicine* 180, no. 4 (2020): 503-512. 10.1001/jamainternmed.2019.6969
- 153 Daley, Cynthia A., Amber Abbott, Patrick S. Doyle, Glenn A. Nader, and Stephanie Larson. "A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef." *Nutrition journal* 9 (2010). 10.1186/1475-2891-9-10
- 154 van Vliet, Stephan, Frederick D. Provenza, and Scott L. Kronberg. "Health-Promoting Phytonutrients Are Higher in Grass-Fed Meat and Milk." *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4 (2021). 10.3389/fsufs.2020.555426
- 155 Provenza, Frederick D., Michel Meuret, and Pablo Gregorini. "Our landscapes, our livestock, ourselves: restoring broken linkages among plants, herbivores, and humans with diets that nourish and satiate." *Appetite* 95 (2015): 500-519. 10.1016/j.appet.2015.08.004
- 156 Ranjan, Alok, Sharavan Ramachandran, Nehal Gupta, Itishree Kaushik, Stephen Wright, Suyash Srivastava, Hiranmoy Das, Sangeeta Srivastava, Sahdea Prasad, and Sanjay K. Srivastava. "Role of Phytochemicals in Cancer Prevention." *International journal of molecular sciences* 20, no. 20 (2019). 10.3390/ijms20204981
- 157 Callaway, Todd R., M. A. Carr, T. S. Edrington, Robin C. Anderson, and David J. Nisbet. "Diet, *Escherichia coli* O157:H7, and cattle: a review after 10 years." *Current Issues in Molecular Biology* 11, no. 2 (2009):67-79.
- 158 Chee-Sanford, Joanne C., Roderick I. Mackie, Satoshi Koike, Ivan G. Krapac, Yu-Feng Lin, Anthony C. Yannarell, Scott Maxwell, and Rustam I. Aminov. "Fate and transport of antibiotic residues and antibiotic resistance genes following land application of manure waste." *Journal of Environmental Quality* 38, no. 3 (2009):1086-1108. doi: 10.2134/jeq2008.0128
- 159 Van Boeckel, Thomas P., Charles Brower, Marius Gilbert, Bryan T. Grenfell, Simon A. Levin, Timothy P. Robinson, Aude Teillant, and Ramanan Laxminarayan. "Global trends in antimicrobial use in food animals." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, no.18 (2015): 5649-5654. 10.1073/pnas.1503141112
- 160 Leroy and Cofnas, "Should dietary guidelines recommend low red meat intake?"
- 161 Binnie, Mary Ann, Karine Barlow, Valerie Johnson, and Carol Harrison. "Red meats: Time for a paradigm shift in dietary advice." *Meat science* 98, no. 3 (2014): 445-451. 10.1016/j.meatsci.2014.06.024
- 162 Iqbal, Romaina, Mahshid Dehghan, Andrew Mente, Sumathy Rangarajan, Andreas Wielgosz, Alvaro Avezum, Pamela Seron, Khalid F AlHabib, Patricio Lopez-Jaramillo, Sumathi Swaminathan, Noushin Mohammadifard, Katarzyna Zatońska, Hu Bo, Ravi Prasad Varma, Omar Rahman, AfzalHussein Yusufali, Yin Lu, Noorhassim Ismail, Annika Rosengren, Neşe Imeryuz, Karen Yeates, Jephth Chifamba, Antonio Dans, Rajesh Kumar, Liu Xiaoyun, Lungi Tsolekile, Rasha Khatib, Rafael Diaz, Koon Teo, Salim Yusuf. "Associations of unprocessed and processed meat intake with mortality and cardiovascular disease in 21 countries [Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) Study]: a prospective cohort study." *The American Journal of Clinical Nutrition* 114, no. 3 (2021): 1049-1058. 10.1093/ajcn/nqaa448
- 163 John, Esther M., Mariana C. Stern, Rahmi Sinha, and Jocelyn Koo. "Meat consumption, cooking practices, meat mutagens, and risk of prostate cancer." *Nutrition and cancer* 63, no. 4 (2011): 525-537. 10.1080/01635581.2011.539311
- 164 Lijinsky, William. "N-Nitroso compounds in the diet." *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis* 443, no. 1-2 (1999): 129-138. 10.1016/S1383-5742(99)00015-0
- 165 Arsenault, Joanne E. and Kenneth H. Brown. "Effects of Protein or Amino-Acid Supplementation on the Physical Growth of Young Children in Low-Income Countries." *Nutrition Reviews* 75, no. 9 (2017): 699-717. 10.1093/nutrit/nux027
- 166 Balehegn, Mulubrhan, Zeleke Mekuriaw, Laurie Miller, Sarah Mckune, and Adegbola T. Adesogan. "Animal-Sourced Foods for Improved Cognitive Development." *Animal Frontiers* 9, no. 4 (2019): 50-57. 10.1093/af/vfz039
- 167 Alonso, Silvia, Paula Dominguez-Salas, and Delia Grace. "The role of livestock products for nutrition in the first 1,000 days of life." *Animal Frontiers* 9, no. 4 (2019): 24-31. 10.1093/af/vfz033
- 168 Grace, Delia, Paula Dominguez-Salas, Silvia Alonso, Mats Lannerstad, Emmanuel Muunda, Nicholas Ngwili, Abbas Omar, Mishal Khan, and Eloghene Otobo. *The influence of livestock-derived foods on nutrition during the first 1,000 days of life*. ILRI Research Report 44. Nairobi, Kenya: ILRI, 2018.
- 169 Leahy, Eimear, Sean Lyons, and Richard S. J. Tol. *An estimate of the number of vegetarians in the world*. ESRI working paper, No. 340, 2010.
- 170 Murphy, Suzanne P. and Lindsay H. Allen. "Nutritional importance of animal source foods." *The Journal of nutrition* 133, no. 11 (2003): 3932S-3935S. 10.1093/jn/133.11.3932S
- 171 Fumagalli, Matteo, Ida Moltke, Niels Grarup, Fernando Racimo, Peter Bjerregaard, Marit E. Jørgensen, Thorfinn S. Korneliussen, Pascale Gerbault, Line Skotte, Allan Linneberg, Cramer Christensen, Ivan Brandslund, Torben Jørgensen, Emilia Huerta-Sánchez, Erik B. Schmidt, Oluf Pedersen, Torben Hansen, Anders Albrechtsen, Rasmus Nielsen. "Greenlandic Inuit show genetic signatures of diet and climate adaptation." *Science* 349, no. 6254 (2015): 1343-1347. 10.1126/science.aab2319
- 172 Pyett, Stacy, Emely de Vet, Luisa M. Trindade, Hannah van Zanten, and Louise O. Fresco. *Chickpeas, crickets and chlorella: our future proteins*. Wageningen Food & Biobased Research, 2019. <https://edepot.wur.nl/496402>
- 173 Melina, Vesanto, Winston Craig, and Susan Levin. "Position of the academy of nutrition and dietetics: vegetarian diets." *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 116, no. 12 (2016): 1970-1980. 10.1016/j.jand.2016.09.025
- 174 Amit, M. "Vegetarian diets in children and adolescents." *Paediatrics & Child Health* 15, no. 5 (2010): 303-314.
- 175 Leite, João Costa, Sandra Caldeira, Bernhard Watzl, and Jan Wollgast. "Healthy low nitrogen footprint diets." *Global Food Security* 24 (2020). 10.1016/j.gfs.2019.100342
- 176 Hunt, Janet R. "Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets." *The American Journal of Clinical Nutrition* 78, no. 3 (2003): 633S-639S. 10.1093/ajcn/78.3.633S
- 177 Davey, Gwyneth, K., Elizabeth A. Spencer, Paul N. Appleby, Naomi E. Allen, Katherine H. Knox, and Timothy J. Key. "EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK." *Public health nutrition* 6, no. 3 (2003): 259-268. 10.1079/PHN2002430
- 178 Clarys, Peter, Tom Deliens, Inge Huybrechts, Peter Deriemaeker, Barbara Vanaelst, Willem De Keyzer, Marcel Hebbelinck, and Patrick Mullie. "Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet." *Nutrients* 6, no. 3 (2014): 1318-1332. 10.3390/nu6031318
- 179 Schürmann, S., M. Kersting, and U. Alexy. "Vegetarian diets in children: a systematic review." *European Journal of Nutrition* 56, no. 5 (2017): 1797-1817. 10.1007/s00394-017-1416-0
- 180 Hallberg, L., M. Brune, and L. Rossander. "The role of vitamin C in iron absorption." *International Journal for Vitamin and Nutrition Research* 30 (1989): 103-108.
- 181 Hunt, "Bioavailability."
- 182 Leroy and Cofnas, "Should dietary guidelines recommend low red meat intake?"
- 183 Brown, Eryn. "Dr. Walter Wilmett on red meat." *The LA Times*. 24 de março de 2021. <https://www.latimes.com/health/la-xpm-2012-mar-24-la-he-five-questions-walter-willett-20120324-story.html>
- 184 LaMotte, Sandee. "Red and processed meat are not ok for health, study says, despite news to the contrary." *CNN Health*. 3 de fevereiro de 2020 <https://edition.cnn.com/2020/02/03/health/red-meat-processed-meat-chicken-fish-health-risks-wellness/index.html>

- 185 Steinfeld, Henning, Pierre Gerber, Tom Wassenaar, Vincent Castel, Mauricio Rosales, and Cees de Haan. *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006. <https://www.fao.org/3/a0701e/a0701e00.htm>
- 186 Vergunst, Francis, and Julian Savulescu. "Five ways the meat on your plate is killing the planet." *The Conversation*. 26 de abril de 2017. <https://theconversation.com/five-ways-the-meat-on-your-plate-is-killing-the-planet-76128>
- 187 Brown, Natalie. "7 reasons why meat is bad for the environment." *Greenpeace*. Agosto 3, 2020. <https://www.greenpeace.org.uk/news/why-meat-is-bad-for-the-environment/>
- 188 Almond, R.E.A., M. Grooten, and T. Petersen, eds. *Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss*. Gland, Switzerland, WWF, 2020. <https://livingplanet.panda.org/en-us/>
- 189 The Good Food Institute. *Meat's sustainability problem*. GFI, 2018. Acesso de 12 de março de 2022 <https://gfi.org/images/uploads/2018/10/AnimalAgEnvironment.pdf>
- 190 FlixPatrol. "Seaspiracy featured in the top 10 Netflix titles for 28 days in the UK and 9 days in the US." Acesso de 24 de março de 2021. <https://flixpatrol.com/title/seaspiracy/top10/>
- 191 Gerber et al., *Tackling climate change through livestock*.
- 192 Machovina, Brian, Kenneth J. Feeley, and William J. Ripple. "Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption." *Science of the Total Environment* 536 (2015): 419-431. 10.1016/j.scitotenv.2015.07.022
- 193 Wallace, Rob, Alex Liebman, Luis Fernando Chaves, and Roderick Wallace. "COVID-19 and Circuits of Capital." *Monthly Review* 72, no. 1 (2020). <https://monthlyreview.org/2020/05/01/covid-19-and-circuits-of-capital/>
- 194 Townsend, Alan R. and Robert W. Howarth. "Fixing the global nitrogen problem." *Scientific American*. Fevereiro de 2010. <https://www.scientificamerican.com/article/fixing-the-global-nitrogen-problem/>
- 195 FAO. *The state of food and agriculture: livestock in the balance*. Rome, Italy, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. <https://www.fao.org/3/i0680e/i0680e.pdf>
- 196 Erisman, Jan Willem, Mark A. Sutton, James Galloway, Zbigniew Klimont, and Wilfried Winiwarter. "How a century of ammonia synthesis changed the world." *Nature Geoscience* 1(2008): 636-639. 10.1038/ngeo325
- 197 Steinfeld et al., *Livestock's long shadow*.
- 198 Mottet, Anne, Cees de Haan, Alessandra Falcucci, Giuseppe Tempio, Carolyn Opio, Pierre Gerber. "Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate." *Global Food Security* 14 (2017): 1-8. 10.1016/j.gfs.2017.01.001
- 199 Mekonnen, Mesfin M. and Arjen Y. Hoekstra. "A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products." *Ecosystems* 15 (2012): 401-415. 10.1007/s10021-011-9517-8
- 200 Poore and Nemecek. "Reducing food's environmental impacts."
- 201 Shepon, Alon, Gidon Eshel, Elad Noor, and Ron Milo. "The opportunity cost of animal based diets exceeds all food losses." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, no. 15 (2018): 3804-3809. 10.1073/pnas.1713820115
- 202 Hayek, Matthew N., Helen Harwatt, William J. Ripple, and Nathaniel D. Mueller. "The carbon opportunity cost of animal-sourced food production on land." *Nature Sustainability* 4 (2021): 21-24. 10.1038/s41893-020-00603-4
- 203 Steinfeld et al., *Livestock's long shadow*.
- 204 Garnett, Tara. "Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers." *Environmental science & policy* 12, no. 4 (2009): 491-503. 10.1016/j.envsci.2009.01.006
- 205 Bieńkowski, Jerzy, Radosław Dąbrowicz, Ewa Dworecka-Wąż, Małgorzata Holka, and Janusz Jankowiak. "The carbon footprint of a meat processing company." *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia* 16, no. 2 (2017). 10.22630/ASPE.2017.16.2.13
- 206 Xu et al., "Global greenhouse gas emissions from animal-based foods."
- 207 Xu et al., "Global greenhouse gas emissions from animal-based foods."
- 208 Poore and Nemecek, "Reducing food's environmental impacts."
- 209 Katz-Rose, Ryan. "How do livestock impact the climate?" In *Green Meat? Sustaining Eaters Animals and the Planet*, editado por Ryan Katz-Rose and Sarah Martin. Montréal and Kingston, McGill-Queen's University Press, 2020.
- 210 Herrero, M., P. Gerber, T. Vellinga, T. Garnett, A. Leip, C. Opio, H. J. Westhoek, P. K. Thornton, J. Olesen, N. Hutchings, H. Montgomery, J.-F. Soussana, H. Steinfeld, and T. A. McAllister. "Livestock and Greenhouse Gas Emissions: The Importance of Getting the Numbers Right." *Animal Feed Science and Technology* 166-167 (2011): 779-782. 10.1016/j.anifeedsci.2011.04.083.
- 211 Hu, Yuanan, Hefa Cheng, and Shu Tao. "Environmental and human health challenges of industrial livestock and poultry farming in China and their mitigation." *Environment international* 107 (2017): 111-130. 10.1016/j.envint.2017.07.003
- 212 Mateo-Sagasta, Javier, Sara Marjani Zadeh, and Hugh Turrall, eds. *More People, More Food, Worse Water? A Global Review of Water Pollution from Agriculture*. Rome, Italy, FAO/International Water Management Institute, 2018. <https://www.fao.org/3/ca0146en/CA0146EN.pdf>
- 213 Smit, Lidwien A. M. and Dick Heederik. "Impacts of intensive livestock production on human health in densely populated regions." (Commentary) *Geo-Health* 1, no. 7 (2017): 272-277. 10.1002/2017GH000103
- 214 van Dijk, Christel E., Jan-Paul Zock, Christos Baliatsas, Lidwien A. M. Smit, Floor Borlée, Peter Spreeuwenberg, Dick Heederik, and C. Joris Yzermans. "Health conditions in rural areas with high livestock density: Analysis of seven consecutive years." *Environmental Pollution* 222 (2017): 374-382. 10.1016/j.envpol.2016.12.023
- 215 Radon, Katja, Anja Schulze, Vera Ehrenstein, Rob T. van Strien, Georg Praml, and Dennis Nowak. "Environmental exposure to confined animal feeding operations and respiratory health of neighboring residents." *Epidemiology* 18, no. 3 (2007): 300-308. 10.1097/01.ede.0000259966.62137.84
- 216 Wallace, Rob. *Big Farms Make Big Flu: Dispatches on Infectious Disease, Agribusiness, and the Nature of Science*. New York, NYU Press, 2016.
- 217 Klous, Gijs, Anke Huss, Dick Heederik, and Roel A. Coutinho. "Human-livestock contacts and their relationship to transmission of zoonotic pathogens, a systematic review of literature." *One Health* 2 (2016): 65-76. 10.1016/j.onehlt.2016.03.001
- 218 Jones, Kate E., Nikkita G. Patel, Marc A. Levy, Adam Storeygard, Deborah Balk, John L. Gittleman, and Peter Daszak. "Global trends in emerging infectious diseases." *Nature* 451 (2008): 990-993. 10.1038/nature06536
- 219 Espinosa, Romaine, Damian Tago, and Nicolas Treich. "Infectious diseases and meat production." *Environmental and Resource Economics* 76, no. 4 (2020): 1019-1044. 10.1007/s10640-020-00484-3
- 220 Middleton, John, Ralf Reintjes, and Henrique Lopes. "Meat plants—a new front line in the covid-19 pandemic." (Editorial) *BMJ* 370 (2020). 10.1136/bmj.m2716
- 221 Hendrickson, Mary K. "Covid Lays Bare the Brittleness of a Concentrated and Consolidated Food System." *Agriculture and Human Values* 37, no. 3 (2020): 579-580. 10.1007/s10460-020-10092-y

- 222 Hayek, Matthew N., Helen Harwatt, William J. Ripple, and Nathaniel D. Mueller. "The carbon opportunity cost of animal-sourced food production on land." *Nature Sustainability* 4 (2021): 21-24. 10.1038/s41893-020-00603-4
- 223 Chandel, B. S., Priyanka Lal, and Binita Kumari. "Livestock production systems, subsidies and its implications: An investigation through review of literature." (Invited Review) *Indian Journal of Dairy Science* 72, no. 2 (2019): 121-128. 10.33785/IJDS.2019.v72i02.001
- 224 Thornton, Philip K. "Livestock production: recent trends, future prospects." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365, no. 1554 (2010): 2853-2867. 10.1098/rstb.2010.0134
- 225 FAO, *The Second Global Assessment of Animal Genetic Resources*.
- 226 FAO. "Poultry keeping: a life-saver for poor rural households." Fevereiro de 2003. <https://www.fao.org/english/newsroom/news/2003/13201-en.html>
- 227 Mekonnen and Hoekstra, "A global assessment of the water footprint."
- 228 Kleppel, Gary S. "Do differences in livestock management practices influence environmental impacts?" *Frontiers in Sustainable Food Systems* (2020) 141. 10.3389/fsufs.2020.00141
- 229 de Castro Lima, José Agostoo Monteiro, Jérôme Labanowski, Marília Camotti Bastos, Renato Zanella, Osmar Damian Prestes, Jocelina Paranhos Rosa de Vargas, Leslie Mondamert, Eugenie Granado, Tales Tiecher, Mohsin Zafar, Alexandre Troian, Thibaut Le Guet, and Danilo Rheinheimer Dos Santos. "Modern agriculture transfers many pesticides to watercourses: a case study of a representative rural catchment of southern Brazil." *Environmental Science and Pollution Research* 27, no. 10 (2020): 10581-10598. 10.1007/s11356-019-06550-8
- 230 Qualman, Darrin. *Tackling the Farm Crisis and the Climate Crisis: A Transformative Strategy for Canadian Farms and Food Systems*. Saskatoon, SK, National Farmers Union, 2019.
- 231 Clearwater, R. L., Martin, T., and Hoppe, T. (2016). *Environmental sustainability of Canadian agriculture: Agri-environmental indicator report series - Report #4*. Ottawa, ON, Agriculture and Agri-Food Canada, 2016.
- 232 Rajão, Raoni, Britaldo Soares-Filho, Felipe Nunes, Jan Börner, Lilian Machado, Débora Assis, Amanda Oliveira, Luis Pinto, Vivan Ribeiro, Lisa Rausch, Holly Gibbs, and Danilo Figueira. "The rotten apples of Brazil's agribusiness." *Science* 369, no. 6501 (2020): 246-248. 10.1126/science.aba6646
- 233 Trase. *Trase Yearbook 2018, Sustainability in forest-risk supply chains: Spotlight on Brazilian soy*. Transparency for Sustainable Economies, Stockholm Environment Institute and Global Canopy, 2018. <https://yearbook2018.trase.earth/>
- 234 Benton, Tim G., Carling Bieg, Helen Harwatt, Roshan Pudasaini, and Laura Wellesley. *Food System Impacts on Biodiversity Loss: Three Levers for Food System Transformation in Support of Nature*. Chatham House, The Royal Institute of International Affairs, 2021. <https://www.chathamhouse.org/2021/02/food-system-impacts-biodiversity-loss>
- 235 Tessari, Paolo, Anna Lante, and Giuliano Mosca. "Essential amino acids: master regulators of nutrition and environmental footprint?" *Scientific reports* 6 (2016). 10.1038/srep26074
- 236 Fraanje, Walter, Tara Garnett, Elin Röö, and David Little. "What is environmental efficiency? And is it sustainable?" *TABLE Debates*. 28 de maio de 2019. <https://www.tabledebates.org/building-blocks/what-environmental-efficiency-and-it-sustainable#EEBB22>
- 237 Katz-Rosene, Ryan and Sarah Martin (eds.). *Green Meat?: Sustaining Eaters Animals and the Planet*. Montréal and Kingston: McGill-Queen's Press-MQUP, 2020.
- 238 Mackenzie, Stephen G., Ilkka Leinonen, and Ilias Kyriazakis. "The need for co-product allocation in the life cycle assessment of agricultural systems—is "biophysical" allocation progress?" *The International Journal of Life Cycle Assessment* 22 (2017): 128-137. doi: 10.1007/s11367-016-1161-2
- 239 Garnett, Tara, Elin Röö, Will Nicholson, and Jessica Finch. "Environmental Impacts of Food: An Introduction to LCA." Food Climate Research Networks/ FoodSource: A free and evolving resource to empower informed discussion on sustainable food systems. 13 de setembro de 2016. <https://www.tabledebates.org/chapter/environmental-impacts-food-introduction-lca>
- 240 Garnett et al., "Environmental Impacts of Food."
- 241 Sun, Zhongxiao, Laura Scherer, Arnold Tukker, Seth A. Spawn-Lee, Martin Bruckner, Holly K. Gibbs & Paul Behrens. "Dietary change in high-income nations alone can lead to substantial double climate dividend." *Nature Food* 3 (2022): 29-37. 10.1038/s43016-021-00431-5
- 242 Poore and Nemecek. "Reducing food's environmental impacts."
- 243 Lynch, John "Availability of disaggregated greenhouse gas emissions from beef cattle production: A systematic review." *Environmental impact assessment review* 76 (2019): 69-78. 10.1016/j.eiar.2019.02.003
- 244 Katz-Rosene and Martin, *Green Meat?*
- 245 Allen, M. R., K. P. Shine, J. S. Fuglestedt, R. J. Millar, M. Cain, D. J. Frame, and A. H. Macey. "A solution to the misrepresentations of CO₂-equivalent emissions of short-lived climate pollutants under ambitious mitigation." *Nature Partner Journals: Climate and Atmospheric Science* 1, no. 1 (2018): 1-8. 10.1038/s41612-018-0026-8
- 246 Mekonnen and Hoekstra, "A global assessment of the water footprint."
- 247 Corson, M. S. and M. Doreau. "Évaluation de l'utilisation de l'eau en élevage." *INRA Productions Animales* 26, no. 3 (2013): 239-248.
- 248 Happer, Catherine and Laura Wellesley. "Meat consumption, behaviour and the media environment: a focus group analysis across four countries." *Food Security* 11 (2019): 123-139. 10.1007/s12571-018-0877-1
- 249 Hoelle, Jeffrey. "Jungle beef: consumption, production and destruction, and the development process in the Brazilian Amazon." *Journal of Political Ecology* 24, no. 1 (2017): 743-762. 10.2458/v24i1.20964
- 250 Good Food Institute. "Plant-based meat and your health."
- 251 Kluger, Jeffrey. "Sorry Vegans: Here's how meat-eating made us human." *Time*. 9 de março de 2016. <https://time.com/4252373/meat-eating-veganism-evolution/>
- 252 Unstress: With Dr. Ron Ehrlich. "Dr. Pran Yoganathan: Is the gut the second brain?" (podcast transcript). Acesso de 12 de março de 2022. <https://drronehrllich.com/pran-yoganathan-is-the-gut-the-second-brain/>
- 253 Patterson, Dan. "The World's Biggest Scam." Beef Australia 2021. *Nose to Tail*. Acesso de 12 de março de 2022. <https://www.nosetotail.org/beef/>
- 254 Fontefrancesco, Michele Filippo and L. Lekanayia. "Meanings and taboos in traditional gastronomy of Maasai communities in Kajiado County, Kenya." *Antrocom: Online Journal of Anthropology* 14, no. 1 (2018): 77-85.
- 255 Stammler, Florian and Takakura, Hiroki. "Introduction" In *Good to Eat, Good to Live with: Nomads and Animals in Northern Eurasia and Africa*, editado por Florian Stammler and Hiroki Takakura. University of Lapland, 2020.
- 256 Sadik, Tonio. "Traditional Uses of Tobacco among Indigenous People of North America." *Chippewas of the Thames First Nation*. 2014. <https://cottfn.com/wp-content/uploads/2015/11/TUT-Literature-Review.pdf>
- 257 Legge, Melissa Marie, and Margaret Robinson. "Animals in Indigenous spiritualities: Implications for critical social work." *Journal of Indigenous Social Development* 6, no. 1 (2017)
- 258 Dunn, Kristy. "Kaimangatanga: Maori Perspectives on Veganism and Plant-based Kai." *Animal Studies Journal* 8, no. 1 (2019): 42-65. <https://ro.uow.edu.au/asj/vol8/iss1/4>

- 259 Ohmagari, Kayo, and Fikret Berkes. "Transmission of Indigenous Knowledge and Bush Skills Among the Western James Bay Cree Women of Subarctic Canada." *Human Ecology* 25, no. 2 (1997): 6–25. 10.1023/A:1021922105740
- 260 Zhou, Ligang. "From state to empire: Human dietary change on the central plains of China from 770 BC to 220 AD." PhD diss., University of Alberta, 2016.
- 261 Krämer, Hans Martin. "Not Befitting Our Divine Country: Eating Meat in Japanese Discourses of Self and Other from the Seventeenth Century to the Present." *Food and Foodways* 16, no. 1 (2008): 33–62. 10.1080/07409710701885135
- 262 Thapar, Romila. *The Penguin history of early India: from the origins to AD 1300*. University of California Press, 2004.
- 263 Mazokopakis, Elias E., George Samonis. "Why is meat excluded from the Orthodox Christian diet during fasting? A religious and medical approach." *Maedica* 13, no. 4 (2018): 282–285. 10.26574/maedica.2018.13.4.282
- 264 Ali, Kecia. "Muslims and meat-eating: vegetarianism, gender, and identity." *Journal of Religious Ethics* 43, no. 2 (2015): 268–288. 10.1111/jore.12097
- 265 Lang, Tim. (2010). "Meat and policy: Charting a course through complexity." In *The meat crisis: Developing more sustainable production and consumption* editado por Joyce D'Silva and John Webster, 254–274. London, Routledge, 2017.
- 266 Ritchie, Hannah, and Roser, Max. "Meat and Dairy Production." *Our World in Data*. (2019). <https://ourworldindata.org/meat-production>
- 267 FAO. *The state of world fisheries and aquaculture 2014*. Rome, FAO, 2014.
- 268 Agence France-Presse. "Hunger for beef offers rewards and risks for Nigeria's pastoralists." *France 24*. 26 de junho de 2019. <https://www.france24.com/en/20190626-hunger-beef-offers-rewards-risks-nigerias-pastoralists>
- 269 Sans, P., and P. Combris. "World Meat Consumption Patterns: An Overview of the Last Fifty Years (1961–2011)." *Meat Science* 109 (2015): 106–111. 10.1016/j.meatsci.2015.05.012.
- 270 Stoll-Kleemann, Susanne and Tim O'Riordan. "The sustainability challenges of our meat and dairy diets." *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 57, no. 3 (2015): 34–48. 10.1080/00139157.2015.1025644
- 271 Chan, Eugene Y. and Natalina Zlatevska. "Jerkies, tacos, and burgers: Subjective socioeconomic status and meat preference." *Appetite* 132 (2019): 257–266. 10.1016/j.appet.2018.08.027
- 272 Ma, Guansheng. "Food, eating behavior, and culture in Chinese society." *Journal of Ethnic Foods* 2, no. 4 (2015): 195–199. 10.1016/j.jef.2015.11.004
- 273 Khara, Tani. "The Myth of vegetarian India." *The Conversation*. 11 de setembro de 2018. <https://theconversation.com/the-myth-of-a-vegetarian-india-102768>
- 274 Medina, Lhais de Paula Barbosa, Marilisa Berti de Azevedo Barros, Neuciani Ferreira da Silva Sousa, Tássia Fraga Bastos, Margareth Guimarães Lima, and Celia Landmann Swarcwald. "Social inequalities in the food consumption profile of the Brazilian population: National health survey, 2013." *Revista Brasileira de Epidemiologia* 22 (2019). 10.1590/1980-549720190011.supl.2. eCollection 2019
- 275 Schneider, Mindi. "Wasting the Rural: Meat, Manure, and the Politics of Agro-Industrialization in Contemporary China." *Geoforum* 78 (2017): 89–97. 10.1016/j.geoforum.2015.12.001
- 276 Clay, Nathan, and Kayla Yurco. "Political Ecology of Milk: Contested Futures of a Lively Food." *Geography Compass* 14, no. 8 2020. 10.1111/gec3.12497.
- 277 Hansen, Arve, and Jostein Jakobsen. "Meatification and Everyday Geographies of Consumption in Vietnam and China." *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 102, no. 1 (2020): 21–39. 10.1080/04353684.2019.1709217.
- 278 He, Yuna, Xiaogang Yang, Juan Xia, Liyun Zhao, and Yuexin Yang. "Consumption of meat and dairy products in China: a review." *Proceedings of the Nutrition Society* 75, no. 3 (2016): 385–391. 10.1017/S0029665116000641
- 279 Dixon, Jane. *The changing chicken: chooks, cooks and culinary culture*. UNSW Press, 2002.
- 280 Heinz, Bettina and Ronald Lee. (1998). Getting down to the meat: The symbolic construction of meat consumption. *Communication Studies* 49, no. 1 (1998): 86–99. 10.1080/10510979809368520
- 281 Sims, Bob. "Cargill unwraps holiday TV ad campaign." *Meat + Poultry*. 16 de novembro de 2016. <https://www.meatpoultry.com/articles/15379-cargill-unwraps-holiday-tv-ad-campaign>
- 282 Adams, Carol J. *The Sexual Politics of Meat: A Feminist-Vegetarian Critical Theory*. 25th anniversary ed. New York: Bloomsbury, 2015.
- 283 Ignaszewski, Emma. "Top eight alternative protein trends to watch in 2021." *Good Food Institute*. 7 de janeiro de 2021. <https://www.gfi.org/blog-2021-alternative-protein-trends>
- 284 IPES-Food and ETC Group. *A Long Food Movement*.
- 285 McMahon, Martha. "What Food Is to Be Kept Safe and for Whom? Food-Safety Governance in an Unsafe Food System." *Laws* 2, no. 4 (2013): 401–27. 10.3390/laws2040401.
- 286 Agence France-Presse. "Hunger for beef offers rewards and risks."
- 287 Joy, Melanie. *Why We Love Dogs, Eat Pigs, and Wear Cows: An Introduction to Carnism*. Conari Press, 2009.
- 288 Freedman, Paul. "How steak became manly and salads became feminine." *The Conversation*, 24 de outubro de 2019. <https://theconversation.com/how-steak-became-manly-and-salads-became-feminine-124147>
- 289 Sobal, Jeffery. "Men, Meat, and Marriage: Models of Masculinity." *Food and Foodways* 13, no. 1 (2005): 135–158. 10.1080/07409710590915409.
- 290 Calvert, Amy. "You are what you (m)eat: Explorations of meat-eating, masculinity and masquerade." *Journal of International Women's Studies* 16, no. 1 (2014): 18–33.
- 291 Rogers, Richard A. "Beasts, Burgers, and Hummers: Meat and the Crisis of Masculinity in Contemporary Television Advertisements." *Environmental Communication* 2, no. 3 (2008): 281–301. 10.1080/17524030802390250
- 292 Sikka, Tina. "The Foodways of the Intellectual Dark Web: To 'Meat' or not to 'Meat.'" *Social Politics: International Studies in Gender, State & Society* 28, no. 3 (2021): 730–754. 10.1093/sp/jxz014.
- 293 Greenbaum, Jessica. "Vegans of color: Managing visible and invisible stigmas." *Food, Culture & Society* 21, no. 5 (2018): 680–697. 10.1080/15528014.2018.1512285
- 294 Polish, Jennifer. "Decolonizing veganism: On resisting vegan whiteness and racism." In *Critical perspectives on veganism*, editado por Jodey Castricano and Rasmus R. Simonsen, 373–391. Palgrave Mcmillan, 2016.
- 295 Harper, A. Breeze, ed. *Sistah Vegan: Black Women Speak on Food, Identity, Health, and Society*. New York: Lantern Books, 2020.
- 296 Alkon, Alison Hope and Julian Agyeman, eds. *Cultivating food justice: Race, class, and sustainability*. MIT press, 2011.
- 297 Deckha, Maneesha. "Veganism, dairy, and decolonization." *Journal of Human Rights and the Environment* 11, no. 2 (2020): 244–267. 10.4337/jhre.2020.02.05
- 298 "Why black Americans are more likely to be vegan." *BBC News*. 11 de setembro de 2020. <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-53787329>
- 299 DeLessio-Parson, Anne. "Doing vegetarianism to destabilize the meat-masculinity nexus in La Plata, Argentina." *Gender, Place & Culture* 24, no. 12 (2017): 1729–1748. 10.1080/0966369X.2017.1395822

- 300 Specht, Joshua. *Red Meat Republic: A Hoof-to-Table History of How Beef Changed America*. Princeton, NJ, Princeton University Press, 2019.
- 301 Leakey, Richard E. and Roger Lewin. *People of the Lake: Mankind and Its Beginnings*. New York, Doubleday & Co., 1978, 210–211.
- 302 Adams, Carol J. *The Sexual Politics of Meat*.
- 303 Hupkens, Chistianne L., Ronald A. Knibbe, and Maria J. Drop. "Social class differences in food consumption: the explanatory value of permissiveness and health and cost considerations." *The European Journal of Public Health* 10, no. 2 (2000): 108-113. 10.1093/eurpub/10.2.108
- 304 Sanchez-Sabate, Ruben, Yasna Badilla-Briones, and Joan Sabate. "Understanding attitudes towards reducing meat consumption for environmental reasons. A qualitative synthesis review." *Sustainability* 11, no. 22 (2019). 10.3390/su11226295
- 305 Impossible Foods. "Sustainable Food." Acesso de 13 de março de 2022. www.impossiblefoods.com/sustainable-food
- 306 Parodi, A, A. Leip, I. J. M., De Boer, P. M. Slegers, F. Ziegler, E. H. M. Temme, M. Herrero, H. Tuomisto, H. Valin, C. E. Van Middelaar, J. J. A. Van Loon, and H. H. E. Van Zanten "The potential of future foods for sustainable and healthy diets." *Nature Sustainability* 1 (2018): 782-789. 10.1038/s41893-018-0189-7
- 307 Kumar, Pavan, M. K. Chatli, Nitin Mehta, Parminder Singh, O. P. Malav, and Akhilesh K. Verma. "Meat analogues: Health promising sustainable meat substitutes." *Critical reviews in food science and nutrition* 57, no. 5 (2017): 9 23-932. 10.1080/10408398.2014.939739
- 308 Bhat, Zuhair Fayaz, Sunil Kumar, and Hina Fayaz. "In vitro meat production: Challenges and benefits over conventional meat production." *Journal of Integrative Agriculture* 14, no. 2 (2015): 241-248. 10.1016/S2095-3119(14)60887-X
- 309 Temple, James. "Bill Gates: Rich nations should shift entirely to synthetic beef." *MIT Technology Review*. 14 de fevereiro de 2021. <https://www.technologyreview.com/2021/02/14/1018296/bill-gates-climate-change-beef-trees-microsoft/>
- 310 See, for example: George Monbiot. "Lab-grown food will soon destroy farming – and save the planet." *The Guardian*. 8 de janeiro de 2020. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/jan/08/lab-grown-food-destroy-farming-save-planet>
- 311 Painter et al., "The coverage of cultured meat."
- 312 van Huis, Arnold, Joost Van Itterbeeck, Harmke Klunder, Esther Mertens, Afton Halloran, Giulia Muir, and Paul Vantomme. *Edible insects: future prospects for food and feed security*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. <https://www.fao.org/3/i3253e/i3253e.pdf>
- 313 Smetana, Sergiy, Alexander Mathys, Achim Knoch, and Volker Heinz. "Meat alternatives: Life cycle assessment of most known meat substitutes." *The International Journal of Life Cycle Assessment* 20 (2015): 1254-1267. 10.1007/s11367-015-0931-6
- 314 Parodi et al., "The potential of future foods for sustainable and healthy diets."
- 315 Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB). "Quantifying the environmental benefits of skipping the meat." *ScienceDaily*. 4 de abril de 2016. www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160404170427.htm
- 316 Ismail, Ishamri, Yong-Hwa Hwang, and Seon-Tea Joo. "Meat analog as future food: a review." *Journal of Animal Science and Technology* 62, no. 2 (2020). 111-120. 10.5187/jast.2020.62.2.111
- 317 Joshi, VK and Satish Kumar. "Meat Analogues: Plant based alternatives to meat products: A review." *International Journal of Food and Fermentation Technology* 5, no. 2 (2015): 107-119. 10.5958/2277-9396.2016.00001.5
- 318 Bohrer, Benjamin M. "An investigation of the formulation and nutritional composition of modern meat analogue products." *Food Science and Human Wellness* 8, no. 4 (2019): 320-329. 10.1016/j.fshw.2019.11.006
- 319 Santo, Rachel E., Brent F. Kim, Sarah E. Goldman, Jan Dutkiewicz, Erin M. B. Biehl, Martin W. Bloem, Roni A. Neff, and Keeve E. Nachman. "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats: A public health and food systems perspective." *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4 (2020). 10.3389/fsufs.2020.00134
- 320 Datar, Isha, and Mirko Betti. "Possibilities for an in vitro meat production system." *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 11, no. 1 (2010): 13-22. 10.1016/j.ifset.2009.10.007
- 321 Carrington, Damian. "No-kill, lab-grown meat to go on sale for first time." *The Guardian*. 2 de dezembro de 2020. <https://www.theguardian.com/environment/2020/dec/02/no-kill-lab-grown-meat-to-go-on-sale-for-first-time>
- 322 Wells, Jane, and Faheima Al-Ali. "How entrepreneurs are persuading Americans to eat bug protein." *CNBC*. 14 de fevereiro de 2020. <https://www.cnn.com/2020/02/14/bug-protein-how-entrepreneurs-are-persuading-americans-to-eat-insects.html>
- 323 Alexander, Peter, Calum Brown, Almut Arneth, Clare Dias, John Finnigan, Dominic Moran, and Mark D. A. Rounsevell. "Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use?" *Global Food Security* 15 (2017): 22–32. 10.1016/j.gfs.2017.04.001
- 324 The Good Food Institute. "An Ocean of Opportunity: Plant-based and cell-based seafood for sustainable oceans without sacrifice." Acesso de 13 de março de 2022. <https://gfi.org/resource/an-ocean-of-opportunity/>
- 325 Gerretsen, Isabelle. "A neglected protein-rich 'superfood'." *BBC*. 20 de abril de 2021. <https://www.bbc.com/future/article/20210420-the-protein-rich-superfood-most-europeans-wont-eat>
- 326 Bessa, Leah W., Elsje Pieterse, Jeannine Marais, and Louwrens C. Hoffman. "Why for feed and not for human consumption? The black soldier fly larvae." *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 19, no. 5 (2020): 2747-2763. 10.1111/1541-4337.12609
- 327 Sadler, Michele J. "Meat alternatives—market developments and health benefits." *Trends in Food Science & Technology* 15, no. 5 (2004): 250-260. 10.1016/j.tifs.2003.09.003
- 328 Sun, Cuixia, Jiao Ge, Jun He, Renyou Gan, and Yapeng Fang. (2020). "Processing, quality, safety, and acceptance of meat analogue products." *Engineering* 7, no. 5 (2021): 674-678. 10.1016/j.eng.2020.10.011
- 329 Fraeye, Ilse, Marie Kratka, Herman Vandeburgh, and Lieven Thorrez. "Sensorial and nutritional aspects of cultured meat in comparison to traditional meat: much to be inferred." *Frontiers in Nutrition* 7 (2020). doi: 10.3389/fnut.2020.00035.
- 330 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 331 Solar Foods. "Solein: Protein out of thin air." 2021. <https://f.hubspotusercontent40.net/hubfs/9496595/presentations/pdf/Solein%202021.pdf>
- 332 Tuomisto, Hanna L. and M. Joost Teixeira de Mattos. "Environmental Impacts of Cultured Meat Production." *Environmental Science & Technology* 45, no. 14 (2011): 6117–6123. 10.1021/es200130u
- 333 Melzener, Lea, Karin E Verzijden, A Jasmin Buijs, J Post, and Joshua E Flack. "Cultured Beef : From Small Biopsy to Substantial Quantity." *Journal of the Science of Food and Agriculture* 101, no. 1 (2020): 7-14. 10.1002/jsfa.10663
- 334 Stephens, Neil, Lucy Di Silvio, Illtud Dunsford, Marianne Ellis, Abigail Glencross, and Alexandra Sexton. "Bringing cultured meat to market: technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture." *Trends in Food Science and Technology* 78 (2018): 155–166. 10.1016/j.tifs.2018.04.010
- 335 Bhat, Zuhair F., James D. Morton, Susan L. Mason, Alaa El-Din A. Bekhit, and Hina F. Bhat. "Technological, regulatory, and ethical aspects of *in vitro* meat: a future slaughter-free harvest." *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 18, no. 4 (2019): 1192–1208. doi: 10.1111/1541-4337.12473
- 336 Watson, Elaine. "Beyond Meat unveils the Beyond Burger 3.0 with likeability scoring 'on par with 80/20 ground beef burgers.'" *Food Navigator USA*. 27 de abril de 2021. <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2021/04/27/Beyond-Meat-unveils-the-Beyond-Burger-3.0-with-likeability-scoring-on-par-with-80-20-ground-beef-burgers>

- 337 Gelsomin, Emily. "Impossible and Beyond: How healthy are these meatless burgers?" *Harvard Health Publishing, Harvard Medical School*. 24 de janeiro de 2022. <https://www.health.harvard.edu/blog/impossible-and-beyond-how-healthy-are-these-meatless-burgers-2019081517448>
- 338 In Action on Salt. "Meat free alternatives." Outubro de 2018. <http://www.actiononsalt.org.uk/media/action-on-salt/Meat-Alternatives-Oct-18-Report.pdf>
- 339 Lynch, John, and Raymond Pierrehumbert. (2019). "Climate impacts of cultured meat and beef cattle." *Frontiers in sustainable food systems* 3 (2019). 10.3389/fsufs.2019.00005
- 340 Lynch and Pierrehumbert. "Climate impacts of cultured meat and beef cattle."
- 341 van Vliet, Stephan, Scott L. Kronberg, and Frederick D. Provenza. "Plant-Based Meats, Human Health, and Climate Change." *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4 (2020). 10.3389/fsufs.2020.00128
- 342 Chriki and Hocquette. "The myth of cultured meat."
- 343 Fraeye, Kratka, Vandenburg, and Thorrez. "Sensorial and nutritional aspects of cultured meat in comparison to traditional meat: much to be inferred."
- 344 van der Weele, Cor, Peter Feindt, Atze Jan van der Goot, Barbara van Mierlo, and Martinus van Boekel. "Meat alternatives: An integrative comparison." *Trends in Food Science & Technology* 88 (2019): 505–512. 10.1016/j.tifs.2019.04.018
- 345 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 346 IPES-Food, *Unravelling the food-health nexus*.
- 347 Barlow, Jos, Gareth Lennox, Joice Ferreira, Erika Berenguer, Alexander C. Lees, Ralph Mac Nally, James R. Thomson, Silvio Frosini de Barros Ferraz, Julio Louzada, Victor Hugo Fonseca Oliveira, Luke Parry, Ricardo Ribeiro de Castro Solar, Ima C. G. Vieira, Luiz E. O. C. Aragão, Rodrigo Anzolin Begotti, Rodrigo F. Brago, Thiago Moreira Cardoso, Raimundo Cosme de Oliveira Jr., Carlos M. Souza Jr., Nargila G. Moura, Sâmia Serra Nunes, João Victor Siqueira, Renata Pardini, Juliana M. Silveira, Fernando Z. Vaz-de-Mello, Ruan Carlo Stulpen Veiga, Adriano Ventuieri, and Toby A. Gardner. "Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation." *Nature* 535, (2016): 144-147. 10.1038/nature18326
- 348 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 349 Rubio, Natalie R., Ning Xiang, and David L. Kaplan. "Plant-based and cell-based approaches to meat production." *Nature Communications* 11 (2020). 10.1038/s41467-020-20061-y
- 350 Fresán, U., Marrin, D., Mejia, M., & Sabaté, J. (2019). Water Footprint of Meat Analogs: Selected Indicators According to Life Cycle Assessment. *Water*, 11(4), 728. 10.3390/w11040728
- 351 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 352 See for example: Lynch and Pierrehumbert. "Climate impacts of cultured meat and beef cattle."
- 353 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 354 Chriki and Hocquette. "The myth of cultured meat."
- 355 Howard et al., "'Protein' Industry Convergence."
- 356 Leroy, Frédéric, Fabien Abraini, Ty Beal, Paula Dominguez-Salase, Pablo Gregorini, Pablo Manzano, Jason Rowntree, Stephan van Vlietm. "Animal board invited review: Animal source foods in healthy, sustainable, and ethical diets – An argument against drastic limitation of livestock in the food system." *Animal*, 16, no. 3 (2022). 10.1016/j.animal.2022.100457
- 357 Mattick, Carolyn S., Amy E. Landis, Braden R. Allenby, and Nicholas J. Genovese. "Anticipatory Life Cycle Analysis of In Vitro Biomass Cultivation for Cultured Meat Production in the United States." *Environmental Science & Technology* 49, no. 19 (2015): 11941–11949. 10.1021/acs.est.5b01614
- 358 Chriki and Hocquette, "The myth of cultured meat."
- 359 Smetana et al., "Meat alternatives: Life cycle assessment of most known meat substitutes."
- 360 Perrow, Charles. *Normal accidents: Living with high risk technologies* (Updated edition.) Princeton University Press, 2011.
- 361 TABLE Debates. "Transcript for Episode 4: Sahil Shah on Scaling Seaweed." Acesso de 13 de março de 2022. <https://tabledebates.org/podcast-ep4-transcript>
- 362 Rudel, Thomas K., Laura Schneider, Maria Uriarte, B. L. Turner, Ruth DeFries, Deborah Lawrence, Jacqueline Geoghegan, Susanna Hecht, Amy Ickowitz, Eric F. Lambin, Trevor Birkenholtz, Sandra Baptista, and Ricardo Grau, "Agricultural intensification and changes in cultivated areas, 1970–2005." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, no. 49 (2009): 20675–20680. 10.1073/pnas.0812540106
- 363 Stephens et al., "Bringing cultured meat to market."
- 364 Van der Weele, Cor, and Clemens Driessen. "Emerging profiles for cultured meat; ethics through and as design." *Animals* 3, no. 3 (2013): 647-662. 10.3390/ani3030647
- 365 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 366 Addy, Rod. "Alternative proteins: cultured meat versus insects." *Food Manufacture*. 4 de outubro de 2021. <https://www.foodmanufacture.co.uk/Article/2021/10/04/Alternative-proteins-cultured-meat-versus-insects>
- 367 Bjorkman, C. "Can cell-based meat play a role in the fight against AMR?" *International Animal Health Journal*, Volume 9 Issue 1 (2022)
- 368 Mouat, Michael J., and Russell Prince. "Cultured meat and cowless milk: on making markets for animal-free food." *Journal of Cultural Economy* 11, no. 4 (2018): 315-329. 10.1080/17530350.2018.1452277
- 369 Stephens et al., "Bringing cultured meat to market."
- 370 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 371 Painter et al., "The coverage of cultured meat."
- 372 Santo et al., "Considering plant-based meat substitutes and cell-based meats."
- 373 FAO. "Aquaculture is key to meet increasing food demand, says FAO." 23 de setembro de 2021. <https://www.fao.org/news/story/it/item/1440548/icode/>
- 374 Holtz, Michael. "The next food revolution: fish farming?" *The Christian Science Monitor*. 25 de outubro de 2015. <https://www.csmonitor.com/World/2015/1025/The-next-food-revolution-fish-farming>
- 375 Fløysand, Arnt., and Stig-Erik Jakobsen. "Industrial renewal: narratives in play in the development of green technologies in the Norwegian salmon farming industry." *The Geographical Journal* 183, no.2 (2017): 140-151. 10.1111/GEOJ.12194
- 376 Meisch, Simon, and Michèle Stark. "Recirculation aquaculture systems: Sustainable innovations in organic food production?" *Food ethics: a journal of the societies for agricultural and food ethics* 4, no. 1 (2019): 67-84. 10.1007/s41055-019-00054-4
- 377 Rigby, Benjamin, Reade Davis, Dean Bavington, and Christopher Baird. "Industrial aquaculture and the politics of resignation." *Marine Policy* 80 (2017): 19-27. 10.1016/j.marpol.2016.10.016
- 378 European Commission. *A Clean Planet for all: A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*. 28 de novembro de 2018. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN>
- 379 Pauly, Daniel. *Vanishing Fish: Shifting Baselines and the Future of Global Fisheries*. Greystone Books, 2019.

- 380 Palomares, M.L.D., R. Froese, B. Derrick, J. J. Meeuwig, S.-L. Noël, G. Tsui, J. Woroniak, D. Zeller, D. Pauly. "Fishery biomass trends of exploited fish populations in marine ecoregions, climatic zones and ocean basins." *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 243 (2020). 10.1016/j.ecss.2020.106896.
- 381 Mansfield, Becky. "Modern" industrial fisheries and the crisis of overfishing." In *Global Political Ecology*, editado por Richard Peet, Paul Robbins, Michael Watts, 84-99. London: Routledge, 2011.
- 382 Eigaard, Ole Ritzau, Paul Marçcoal, Henrik Gislason, and Adriaan D. Rijnsdorp. "Technological development and fisheries management." *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 22, no. 2 (2014): 156-174. 10.1080/23308249.2014.899557
- 383 Dahlke, Flemming T., Sylke Wohlrab, Martin Butzin, and Mans-Otto Pörtner. "Thermal bottlenecks in the life cycle define climate vulnerability of fish." *Science* 369, no. 6499 (2020): 65-70. 10.1126/science.aaz3658
- 384 Edwards, Peter, Wenbo Zhang, Ben Belton, and David D. Little. "Misunderstandings, myths and mantras in aquaculture: its contribution to world food supplies has been systematically over reported." *Marine Policy* 106 (2019). 10.1016/j.marpol.2019.103547
- 385 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*.
- 386 Rousseau, Yannick, Reg A. Watson, Julia L. Blanchard, and Elizabeth A. Fulton. "Defining global artisanal fisheries." *Marine Policy* 108 (2019). 10.1016/j.marpol.2019.103634
- 387 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018*.
- 388 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*.
- 389 Hicks, Christina C., Philippa J. Cohen, Nicholas A. J. Graham, Kirsty L. Nash, Edward H. Allison, Coralie D'Lima, David J. Mills, Matthew Roscher, Shakuntala H. Thilsted, Andrew L. Thorne-Lyman, and M. Aaron MacNeil. "Harnessing global fisheries to tackle micronutrient deficiencies." *Nature* 574 (2019): 95-98. 10.1038/s41586-019-1592-6
- 390 Funge-Smith, Simon, and Abigail Bennett. "A fresh look at inland fisheries and their role in food security and livelihoods." *Fish and Fisheries* 20, no. 6 (2019): 1176-1195. 10.1111/faf.12403
- 391 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*.
- 392 Beveridge, Malcolm C., and David D. Little. "The history of aquaculture in traditional societies." In *Ecological Aquaculture: The Evolution of the Blue Revolution*, editado por Barry A. Costa-Pierce, 3-29. Wiley Blackwell Science, 2008.
- 393 Naylor, Rosamond L., Rebecca J. Goldberg, Jurgenne H. Primavera, Nils Kautsky, Malcolm C. M. Beveridge, Jason Clay, Carl Folke, Jane Lubchenco, Harold Mooney, and Max Troell. "Effect of aquaculture on world fish supplies." *Nature* 405 (2000): 1017-1024. 10.1038/35016500
- 394 FAO. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*.
- 395 Österblom, Henrik, Jean-Baptiste Jouffray, Carl Folke, Beatrice Crona, Max Troell, Andrew Merrie, and Johan Rockström. Transnational corporations as 'keystone actors' in marine ecosystems. *PloS One* 10, no. 5 (2015). 10.1371/journal.pone.0127533
- 396 Gibson, Dan. "Aquachile moves up to fifth in Mowis' annual salmon ranking." *Undercurrent News*, 5 de julho de 2019. <https://www.undercurrentnews.com/2019/07/05/aquachile-moves-up-to-fifth-in-mowis-annual-salmon-production-ranking/>
- 397 Guillen, Jordi, Frank Asche, Natacha Carvalho, José M. Fernández Polanco, Ignacio Llorente, Rasmus Nielsen, Max, Nielsen, Sebastian Villasante. "Aquaculture subsidies in the European Union: Evolution, impact and future potential for growth." *Marine Policy* 104 (2019): 19-28. 10.1016/j.marpol.2019.02.045
- 398 Oceana. "Elaboran primer ranking de empresas con mayor uso de antibióticos en la salmonicultura chilena" (Press release) 1 de dezembro de 2017. <https://chile.oceana.org/comunicados/elaboran-primer-ranking-de-empresas-con-mayor-uso-de-antibioticos-en-la/>
- 399 Barrett, Luke T., Kathy Overton, Lars H. Stien, Frode Oppedal, and Tim Dempster. "Effect of cleaner fish on sea lice in Norwegian salmon aquaculture: a national scale data analysis." *International Journal for Parasitology* 50, no. 10-11 (2020): 787-796. 10.1016/j.ijpara.2019.12.005
- 400 Little, David C., James A. Young, Wenbo Zhang, Richard W. Newton, Abdullah Al Mamun, and Francis J. Murray. "Sustainable intensification of aquaculture value chains between Asia and Europe: A framework for understanding impacts and challenges." *Aquaculture* 493 (2018): 338-354. 10.1016/j.aquaculture.2017.12.033
- 401 Cashion, Tim, Frédéric Le Manach, Dirk Zeller, and Daniel Pauly. "Most fish destined for fishmeal production are food-grade fish." *Fish and Fisheries* 18, no. 5 (2017): 837-844. 10.1111/faf.12209
- 402 Greenpeace International. *A Waste of Fish: Food Security Under Threat from the Fishmeal and Oil Industry in West Africa*. 2019. <https://www.greenpeace.org/international/publication/22489/waste-of-fish-report-west-africa/>
- 403 Aas, Turid Synnøve, Trine Ytrestøyl, and Torbjørn Åsgård. "Utilization of feed resources in the production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Norway: an update for 2016." *Aquaculture Reports* 15 (2019). 10.1016/j.aqrep.2019.100216
- 404 Fry, Jillian P., Nicolas A. Mailloux, David C. Love, Michael C. Milli, and Ling Cao. "Feed conversion efficiency in aquaculture: do we measure it correctly?" *Environmental Research Letters* 13, no. 2 (2018).
- 405 van Huis et al., *Edible Insects*.
- 406 Jackson, Andrew, and Francisco Aldon. "How much fish is consumed in aquaculture?" Global Seafood Alliance. 1 de janeiro de 2013. <https://www.global-seafood.org/advocate/how-much-fish-is-consumed-in-aquaculture/>
- 407 Clavelle, Tyler, Sarah E. Lester, Rebecca Gentry, and Halley E. Froehlich. "Interactions and management for the future of marine aquaculture and capture fisheries." *Fish and Fisheries* 20, no. 2 (2019): 368-388. 10.1111/faf.12351
- 408 Atalah, Javier, and Pablo Sanchez-Jerez. "Global assessment of ecological risks associated with farmed fish escapes." *Global Ecology and Conservation*, 21, (2020). 10.1016/j.gecco.2019.e00842
- 409 FAO. *Report of the Special Session on Advancing Integrated Agriculture-Aquaculture Through Agroecology*. Rome, FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1286, 2019. FAO. Report of the Special Session on Advancing Integrated Agriculture-Aquaculture Through Agroecology. Rome, FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 1286, 2019. <http://www.fao.org/3/ca7209en/CA7209EN.pdf>
- 410 Aarset, Bernt, Siri Granum Carson, Heidi Wiig, Inger Elisabeth Måren, and Jessica Marks. "Lost in translation? Multiple discursive strategies and the interpretation of sustainability in the Norwegian salmon farming industry." *Food Ethics* 5 (2020): 1-21. 10.1007/s41055-020-00068-3
- 411 Fløysand and Jakobsen, "Industrial renewal."
- 412 Meisch and Stark, "Recirculation aquaculture systems."
- 413 Rigby et al., "Industrial aquaculture and the politics of resignation."
- 414 O'Shea, Trip, Robert Jones, Alex Markham, Erik Norell, Jason Scott, Seth Theuerkauf, and Tiffany Waters. *Towards a Blue Revolution: Catalyzing Private Investment in Sustainable Aquaculture Production Systems*. Arlington, Virginia: The Nature Conservancy and Encourage Capital, 2019. https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC_EncourageCapital_TowardsABlueRevolution_FINAL.pdf
- 415 Longo, Stefano B., Rebecca Clausen, and Brett Clark. *The Tragedy of the Commodity: Oceans, Fisheries, and Aquaculture*. Rutgers University Press, 2015, 40.
- 416 Bondad-Reantaso, Melba G., and Rohana P. Subasinghe. *Enhancing the contribution of small-scale aquaculture to food security, poverty alleviation and socio-economic development*. (Conference Proceedings) Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. <http://www.fao.org/docrep/019/i3118e/i3118e.pdf>

- 417 Filipski, Mateusz, and Ben Belton. "Give a man a fishpond: modeling the impacts of aquaculture in the rural economy." *World Development* 110 (2018): 205-223. 10.1016/j.worlddev.2018.05.023
- 418 Pelletier, N., J. Andre, A. Charef, D. Damalas, B. Green, R. Parker, R. Sumaila, G. Thomas, R. Tobin, and R. Watson. "Energy prices and seafood security." *Global Environmental Change* 24 (2014): 30-41. 10.1016/j.gloenvcha.2013.11.014
- 419 Xie, Congxin, Jiale Li, Dapeng Li, Yubang Shen, Yu Gao, and Zhimin Zhang. "Grass carp: the fish that feeds half of China." In *Aquaculture in China: Success Stories and Modern Trends*, editado por Jian-Fang Gui, Qisheng Tang, Zhongjie Li, Jiashou Liu, Sena S. De Silva, 93-115. Wiley Blackwell, 2018.
- 420 Fang, Jianguang, Jing Zhang, Tian Xiao, Daji Huang, and Sumei Liu. "Integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) in Sanggou Bay, China." *Aquaculture Environment Interactions* 8 (2016): 201-206.
- 421 Biswas, Gouranga, Prem Kumar, T. K. Ghoshal, M. Kailasam, Debasis De, Aritra Bera, Babita Mandel, Krishna Sukumaran, and K. K. Vijayan. "Integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) outperforms conventional polyculture with respect to environmental remediation, productivity and economic return in brackishwater ponds." *Aquaculture* 516 (2020). 10.1016/j.aquaculture.2019.734626
- 422 Edwards, Peter. "Aquaculture environment interactions: past, present and likely future trends." *Aquaculture* 447 (2015): 2-14. 10.1016/j.aquaculture.2015.02.001
- 423 Oceana. "Press release: Chefs from 20 of the World's Best Restaurants Pledge to Serve the Perfect Protein to 'Save the Oceans and Feed the World.'" 17 de março de 2015. www.europe.oceana.org/en/press-center/press-releases/chefs-20-worlds-best-restaurants-pledge-serve-perfect-protein-save-0
- 424 Scherer, Cordula, and Paul Holm. "FoodSmart City Dublin: a framework for sustainable seafood." *Food Ethics* 5 (2020). 10.1007/s41055-019-00061-5
- 425 Mo, Wing Yin, Zhanting Chen, Ho Man Leung, and Anna Oi Wah Leung. "Application of veterinary antibiotics in China's aquaculture industry and their potential human health risks." *Environmental Science and Pollution Research* 24 (2017): 8978-8989. 10.1007/s11356-015-5607-z
- 426 Katz-Rosene and Martin, *Green Meat?*
- 427 Katz-Rosene and Martin, *Green Meat?*
- 428 Agence France-Presse, "Hunger for beef offers rewards and risks."
- 429 Lovarelli, Daniela, Jacopo Bacenetti, and Marcella Guarino. "A review on dairy cattle farming: Is precision livestock farming the compromise for an environmental, economic and social sustainable production?" *Journal of Cleaner Production* 262 (2020). 10.1016/j.jclepro.2020.121409
- 430 Cargill. "Technology." Acesso de 13 de março de 2022. <https://www.cargill.com/feedingintelligence/technology>
- 431 Katz-Rosene and Martin, *Green Meat?*
- 432 Agriculture Innovation Mission for Climate. "Innovation Sprints." Acesso de 13 de março de 2022. <https://www.aimforclimate.org/#innovation-sprints>
- 433 Agriculture Innovation Mission for Climate. "About AIM for Climate." Acesso de 13 de março de 2022. <https://www.aimforclimate.org/#about-aim-for-climate>
- 434 Cargill, "Technology."
- 435 MarketResearch.com "Precision Livestock Farming Market with COVID-19 Impact Analysis by System Type, Application (Milk Harvesting, Feeding, Health), Offering (Hardware, Software, Services), Farm Type (Dairy, Swine, Poultry), Farm Size, and Geography - Global Forecast to 2025." Acesso de 14 de março de 2022. <https://www.marketresearch.com/MarketsandMarkets-v3719/Precision-Livestock-Farming-COVID-Impact-13810036/>
- 436 Hinrichs, Clare and Rick Welsh. "The Effects of the Industrialization of US Livestock Agriculture on Promoting Sustainable Production Practices." *Agriculture and Human Values* 20, no. 2 (2003):125-41. 10.1023/A:1024061425531
- 437 Gonen, Serap, Janez Jenko, Gregor Gorjanc, Alan J. Mileham, C. Bruce A. Whitelaw, and John M. Hickey. "Potential of gene drives with genome editing to increase genetic gain in livestock breeding programs." *Genetics Selection Evolution* 49 (2017): 1-14. 10.1186/s12711-016-0280-3
- 438 Wurgaft, Benjamin. *Meat planet: Artificial flesh and the future of food*. Oakland: University of California Press, 2020.
- 439 Kelloway, Claire. "Biden's Farm Methane Plan Could Worsen Consolidation and Pollution." *Food and Power*. 12 de novembro de 2021. <https://www.foodandpower.net/latest/cop26-methane-ag-digesters-21>
- 440 Wozniacka, Gosia. "Are dairy digesters the renewable energy answer or a 'false solution' to climate change?" *Civil Eats*. 24 de abril de 2020. <https://civileats.com/2020/04/24/are-dairy-digesters-the-renewable-energy-answer-or-a-false-solution-to-climate-change/>
- 441 Bronson, Kelly. "Looking through a Responsible Innovation Lens at Uneven Engagements with Digital Farming." *NJAS—Wageningen Journal of Life Sciences* 90-9 (2019). 10.1016/j.njas.2019.03.001
- 442 Carolan, Michael. "Acting like an Algorithm: Digital Farming Platforms and the Trajectories They (Need Not) Lock-In." *Agriculture and Human Values* 37 (2020): 1041-1053. 10.1007/s10460-020-10032-w
- 443 Ryan, Mark. "Agricultural Big Data Analytics and the Ethics of Power." *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 33 (2020): 49-69. 10.1007/s10806-019-09812-0
- 444 IPES-Food, *Unravelling the Food-Health Nexus*.
- 445 Patton, Dominique. "New China swine fever strains point to unlicensed vaccines." *Reuters*. 21 de janeiro de 2021. <https://www.reuters.com/article/us-china-swinefever-vaccines-insight-idUSKBN29R00X>
- 446 Wallace, Rob. "Planet Farm." *New Internationalist*. 8 de janeiro de 2021. <https://newint.org/immersive/2021/01/06/planet-fjf-farm>.
- 447 Pueyo, Salvador. "Jevons' Paradox and a Tax on Aviation to Prevent the next Pandemic." *SocArXiv: Center for Open Science*. 10.31219/osf.io/vb5q3
- 448 University of Copenhagen - The Faculty of Health and Medical Sciences. "Painful fractures: Large eggs push small hens to the breaking point, study finds." *ScienceDaily*. 2 de setembro de 2021. www.sciencedaily.com/releases/2021/09/210902124929.htm
- 449 Coopman, Frank. "Morphometric assessments in the Belgian Blue Beef breed." PhD diss., Ghent University, 2008.
- 450 Lee, Kiho, Kyungjun Uh, and Kayla Farrell. "Current progress of genome editing in livestock." *Theriogenology* 150 (2020): 229-235. 10.1016/j.theriogenology.2020.01.036
- 451 Klerkx, Laurens, and David Rose. "Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways?" *Global Food Security* 24 (2020). 10.1016/j.gfs.2019.100347
- 452 Johnson, B. J., F. R. B. Ribeiro, and J. L. Beckett. "Application of growth technologies in enhancing food security and sustainability." *Animal Frontiers* 3, no. 3 (2013): 8-13. 10.2527/af.2013-0018
- 453 Snoj, Tomaž. "Hormones in food as a potential risk for human reproductive and health disorders." *Acta Veterinaria* 69, no. 2 (2019): 137-152. 10.2478/acve-2019-0011
- 454 ETC Group. *Forcing the farm: How gene drive organisms could entrench industrial agriculture and threaten food sovereignty*. 2018. <https://www.etcgroup.org/content/forcing-farm>
- 455 Constance, Douglas H. "The Southern Model of Broiler Production and Its Global Implications." *Culture & Agriculture* 30, no. 1-2 (2008): 17-31. 10.1111/j.1556-486X.2008.00004.x.
- 456 Leonard, Christopher. *The Meat Racket: The Secret Takeover of America's Food Business*. Simon and Schuster, 2014.

- 457 Stull, Donald D. "Chickenizing American Farmers." In *In Defense of Farmers: The Future of Agriculture in the Shadow of Corporate Power*, editado por Jane Gibson and Sara Alexander, 63–97. University of Nebraska Press, 2019.
- 458 Middleton, John, Ralf Reintjes, and Henrique Lopes. "Meat Plants—a New Front Line in the Covid-19 Pandemic." *BMJ* 370 (2020). 10.1136/bmj.m2716.
- 459 Demetrakakes, Pan. "The Food Industry's Market Concentration Problem." *Food Processing*. 25 de fevereiro de 2001. <https://www.foodprocessing.com/articles/2021/market-concentration/>.
- 460 Secard, Ryan. "Justice Department Expands Poultry Price-Fixing Investigation, Charges Six More." *IndustryWeek*, 9 de outubro de 2020. <https://www.industryweek.com/operations/article/21144301/justice-department-expands-poultry-pricefixing-investigation-charges-six-more>
- 461 van der Weele et al., "Meat alternatives: An integrative comparison."
- 462 Savory, Allan. "How to fight desertification and reverse climate change." Ted Talk. Fevereiro de 2013. https://www.ted.com/talks/allan_savory_how_to_fight_desertification_and_reverse_climate_change/transcript#t-54909
- 463 Frith, Sheldon. "The Evidence for Holistic Planned Grazing." In *Green Meat: Sustaining Eaters, Animals, and the Planet*, editado por Ryan Katz-Rosene and Sarah J. Martin, 89–106. Montréal & Kingston: McGill-Queen's University Press, 2020.
- 464 Yang, Yi, George Furey, and Clarence Lehman. "Soil carbon sequestration accelerated by restoration of grassland biodiversity." *Nature Communications* 10, (2019). 10.1038/s41467-019-08636-w
- 465 The Joe Rogan Experience. "Joel Salatin." Spotify. Maio de 2020. <https://open.spotify.com/episode/4ftPQAYtdWSzh23GadelrV>
- 466 Stieg, Cory. "Joe Rogan ate nothing but meat for 30 days and said his 'energy levels were amazing.'" *CNBC*. 16 de fevereiro de 2020. www.cnn.com/2020/02/14/what-joe-rogan-learned-from-eating-a-carnivore-diet-for-30-days.html
- 467 General Mills. "Global Responsibility." Acesso de 3 de agosto de 2021. <https://globalresponsibility.generalmills.com/HTML1/default.htm>
- 468 Maple Leaf. "Sustainability." Acesso de Agosto 3, 2021. www.mapleleaffoods.com/sustainability/better-planet/
- 469 Van Zanten, Hannah H. E., Herman Mollenhorst, Cindy W. Klootwijk, Corina E. van Middelaar, and Imke J. M. de Boer. "Global food supply: land use efficiency of livestock systems." *The International Journal of Life Cycle Assessment* 21 (2015): 747-758. 10.1007/s11367-015-0944-1.
- 470 Eisler, Mark C., Michael R.F. Lee, John F. Tarlton, Graeme B. Martin, John Beddington, Jennifer A. J. Dungait, Henry Greathead, Jianxin Liu, Stephen Mathew, Helen Miller, Tom Misselbrook, Phil Murray, Valil K. Vinod, Robert Van Saun, and Michael Winter. "Agriculture: Steps to Sustainable Livestock." *Nature* 507 (2014): 32-34. 10.1038/507032a
- 471 FAO. *World Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. <https://www.fao.org/3/CA1201EN/ca1201en.pdf>
- 472 Giller, Ken E, Renske Hijbeek, Jens A Andersson, and James Sumberg. "Regenerative Agriculture : An Agronomic Perspective." *Outlook on Agriculture* 50, no. 1 (2021): 13–25. 10.1177/0030727021998063.
- 473 Shepard, Mark. *Restoration Agriculture: Real World Permaculture for Farmers*. Austin, TX: ACRES U.S.A, 2013.
- 474 Savory Institute. "Holistic Management." Acesso de 20 de julho de 2021. <https://savory.global/holistic-management/>
- 475 Savory, "How to fight desertification and reverse climate change."
- 476 Rhodes, Christopher J. "The Imperative for Regenerative Agriculture." *Science Progress* 100, no. 1 (2017): 80–129. 10.3184/003685017X14876775256165.
- 477 La Via Campesina. "Agroecology is not just about how we work with the land, but also about how we work with each other as people: Peasant youth of La Via Campesina." Agosto 18, 2017. <https://viacampesina.org/en/agroecology-not-just-work-land-but-also-about-we-work-as-people/>
- 478 Shepard, Mark. "Livestock and Restoration Agriculture." In *Restoration Agriculture: Real-World Permaculture for Farmers*, 113–34. Austin, TX: Acres USA, 2013.
- 479 Toensmeier, Eric. *The Carbon Farming Solution: A Global Toolkit of Perennial Crops and Regenerative Agriculture Practices for Climate Change Mitigation and Food Security*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2016.
- 480 Gerber et al., *Tackling climate change through livestock*.
- 481 Katz-Rosene and Martin, *Green Meat?*
- 482 Garnett, Tara, Cécile Godde, Adrian Muller, Elin Rööös, Pete Smith, Imke de Boer, Erasmus zu Ermgassen, Mario Herrero, Corin van Middelaar, Christian Schader, and Hannah van Zanten. "Grazed and confused? Ruminating on cattle, grazing systems, methane, nitrous oxide, the soil carbon sequestration question – and what it all means for greenhouse gas emissions." Food Climate Research Network, 2017.
- 483 Stanley, Paige L., Jason E. Rowntree, David K. Beede, Marcia S. DeLonge, and Michael W. Hamm. "Impacts of soil carbon sequestration on life cycle greenhouse gas emissions in Midwestern USA beef finishing systems." *Agricultural Systems* 162 (2018): 249-258. 10.1016/j.agsy.2018.02.003
- 484 de Figueiredo, Eduardo Barretto, Susanthan Jayasundara, Ricardo de Oliveira Bordonal, Telma Teresinha Berchielli, Ricardo Andrade Reis, Cláudia Wagner-Riddle, and Newton La Scala Jr. "Greenhouse gas balance and carbon footprint of beef cattle in three contrasting pasture-management systems in Brazil." *Journal of cleaner production* 142 (2017): 420-431. 10.1016/j.jclepro.2016.03.132
- 485 Paolotti, Luisa, Antonio Boggia, Cesare Castellini, Lucia Rocchi, and Adolfo Rosati. "Combining livestock and tree crops to improve sustainability in agriculture: a case study using the Life Cycle Assessment (LCA) approach." *Journal of Cleaner Production* 131 (2016): 351-363. 10.1016/j.jclepro.2016.05.024
- 486 Hawken, Paul, ed. *Drawdown: The most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming*. Penguin, 2017.
- 487 Teague, W. R., Steven Irwin Apfelbaum, Rattan Lal, Urs P. Kreuter, Jason E. Rowntree, C. A. Davies, Russ Conser, Mark A. Rasmussen, Jerry Hatfield, Tong Wang, F. Wang, and P Byck. "The role of ruminants in reducing agriculture's carbon footprint in North America." *Journal of Soil and Water Conservation* 71, no. 2 (2016): 156-164. 10.2489/jswc.71.2.156
- 488 Teague, W. R., Steven Irwin Apfelbaum, Rattan Lal, Urs P. Kreuter, Jason E. Rowntree, C. A. Davies, Russ Conser, Mark A. Rasmussen, Jerry Hatfield, Tong Wang, F. Wang, and P Byck. "The role of ruminants in reducing agriculture's carbon footprint in North America." *Journal of Soil and Water Conservation* 71, no. 2 (2016): 156-164. 10.2489/jswc.71.2.156
- 489 Godfray, H. Charles J., and Tara Garnett. "Food security and sustainable intensification." *Philosophical transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 369 (2014). 10.1098/rstb.2012.0273
- 490 Tian, Hanqin, Rongting Xu, Joseph G. Canadell, Rona L. Thompson, R. Wilfried Winiwarter, Parvatha Suntharalingam, Eric A. Davidson, Philippe Ciais, Robert B. Jackson, G. Janssens-Maenhout, Michael Prather, Pierre Regnier, Naiqing Pan, Shufen Pan, Glen P. Peters, Hao Shi, Francesco Nicola Tubiello, Sönke Zaehle, Feng Zhou, Almut Arnecht, Gianna Battaglia, Sarah Berthel, Laurent Bopp, Alexander F. Bouwman, Erik T. Buitenhuis, Jinfeng Chang, Martyn P. Chipperfield, Shree R. S. Dangal, Edward Dlugokencky, James W. Elkins, Bradley D. Eyre, Bojie Fu, Bradley Hall, Akihiko Ito, Fortunat Joos, Paul B. Krummel, Angela Landolfi, Goulven G. Laruelle, Ronny Lauerwald, Wei Li, Sebastian Lienert, Taylor Maavara, Michael MacLeod, Dylan B. Millet, Stefan Olin, Prabir K. Patra, Ronald G. Prinn, Peter A. Raymond, Daniel J. Ruiz, Guido R. van der Werf, Nicolas Vuichard, Junjie Wang, Ray F. Weiss, Kelley C. Wells, Chris Wilson, Jia Yang, and Yuanzhi Yao. "A comprehensive quantification of global nitrous oxide sources and sinks." *Nature* 586 (2020): 248-256. 10.1038/s41586-020-2780-0
- 491 MacPhail, Victoria, and Kyle, Jack. *Rotational Grazing in Extensive Pastures*. Guelph, ON: Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, 2012: https://www.ontariosoilcrop.org/wp-content/uploads/2015/08/rotational_grazing_in_extensive_pastures.sm_pdf

- 492 Fließbach, Andreas, Hans-Rudolf Oberholzer, Lucie Gunst, Paul Mäder. "Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 118, no. 1–4 (2007): 273-284. 0.1016/j.agee.2006.05.022
- 493 Teague et al., "The role of ruminants."
- 494 Third World Network Staff. *Agroecology: Key Concepts, Principles and Practices*. Malaysia and California: Third World Network and Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, 2015. <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2015/11/Agroecology-training-manual-TWN-SOCLA.pdf>.
- 495 Lemaire, Giles, Alan Franzluebbers, Paulo de Faccio Carvalho, and Benoît Dedieu. "Integrated crop–livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality." *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 190, no. 1 (2014): 4-8. 10.1016/j.agee.2013.08.009
- 496 Jin, Shuqin, Bin Zhang, Dongmei Wu, Yu Hu, Chenchen Ren, Chuanzhen Zhang, Xun Wei, Yan Wu, Arthur P. J. Mol, Stefan Rejs, Baojing G, and Jie Chen. "Decoupling livestock and crop production at the household level in China." *Nature Sustainability* 4 (2020): 48-55. 10.1038/s41893-020-00596-0
- 497 Smith, Laurence G., Philip J. Jones, Guy J. D. Kirk, Bruce D. Pearce, and Adrian G. Williams. "Modelling the production impacts of a widespread conversion to organic agriculture in England and Wales." *Land Use Policy* 76 (2018): 391-404. 10.1016/j.landusepol.2018.02.035
- 498 Müller, Adrian, Christian Schader, Nadia El-Hage Scialabba, Judith Brüggemann, Anne Isensee, Karl-Heinz Erb, Pete Smith, Peter Klocke, Florian Leiber, Matthias Stolze, and Urs Niggli. "Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture." *Nature communications* 8 (2017): 1-13. 10.1038/s41467-017-01410-w
- 499 Poux, Xavier, and Pierre-Marie Aubert. *An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating*. Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise. Paris: Institut du développement durable et des relations internationales, 2018. <https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20Iddri/Etude/201809-ST0918EN-tyfa.pdf>
- 500 Soussana, Jean-François, Muriel Tichit, Philippe Lecomte, and Bertrand Dumont. *Agroecology: integration with livestock*. Rome: International Symposium on Agroecology for Food Security and Nutrition, Food and Agriculture Organization 2014. <https://hal.inrae.fr/hal-02742161/document>
- 501 Frith, "The Evidence for Holistic Planned Grazing."
- 502 Teague et al., "The role of ruminants."
- 503 Godfray et al., "Meat consumption, health, and the environment."
- 504 Qualman, "Tackling the Farm Crisis and the Climate Crisis."
- 505 Garnett et al., *Grazed and confused?*
- 506 Rice, James A. and Patrick MacCarthy. "Statistical evaluation of the elemental composition of humic substances." *Organic Geochemistry* 17, no. 5 (1991): 635–648. 10.1016/0146-6380(91)90006-6
- 507 Janzen, H. H. "The soil carbon dilemma: Shall we hoard it or use it?" *Soil Biology and Biochemistry* 38, no. 3 (2006): 419–424. 10.1016/j.soilbio.2005.10.008
- 508 McGuire, Andrew. "Regenerative Agriculture: Solid Principles, Extraordinary Claims." Centre for Sustaining Agriculture and Natural Resources, College of Agriculture, Human, and Natural Resource Sciences, Washington State University. 4 de abril de 2018. <http://csanr.wsu.edu/regen-ag-solid-principles-extraordinary-claims/>
- 509 Members of the EU Food Policy Coalition. "Joint letter to Executive Vice President Frans Timmermans." European Commission: On carbon farming in the 'Restoring Sustainable Carbon Cycles' initiative. 2 de dezembro de 2021. <https://foodpolicycoalition.eu/wp-content/uploads/2021/12/Joint-letter-on-Carbon-Farming-final..pdf>
- 510 Giller et al., "Regenerative Agriculture : An Agronomic Perspective."
- 511 World Benchmark Alliance. "The sector is not taking environmental responsibility." Acesso de 14 de março de 2022. <https://www.worldbenchmarkingalliance.org/publication/food-agriculture/findings/the-sector-is-not-taking-environmental-responsibility/>
- 512 General Mills, "Global Responsibility."
- 513 Giller et al., "Regenerative Agriculture : An Agronomic Perspective."
- 514 Laforge, Julia M. L., Bryan Dale, Charles Z. Levkoe, and Faris Ahmed. "The Future of Agroecology in Canada: Embracing the Politics of Food Sovereignty." *Journal of Rural Studies* 81 (2021): 194–202. 10.1016/j.jrurstud.2020.10.025
- 515 Clapp, Jennifer. "Explaining Growing Glyphosate Use: The Political Economy of Herbicide-Dependent Agriculture." *Global Environmental Change* 67 (2021). 10.1016/j.gloenvcha.2021.102239
- 516 The Editors of Encyclopaedia Britannica. "Rangeland". Britannica. 29 de janeiro de 2018. <https://www.britannica.com/science/rangeland>
- 517 USDA. "Rangelands." Natural Resources Conservation Service. Acesso de 14 de março de 2022. <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/national/landuse/rangepasture/range?cid=STELPRDB1043345>
- 518 Wozniacka, Gosia. "Does Regenerative Agriculture Have a Race Problem?" *Civil Eats*. 5 de janeiro de 2021. <https://civileats.com/2021/01/05/does-regenerative-agriculture-have-a-race-problem/>
- 519 Shelton, Victor. "How much rest does your pasture need?" Texas and Southwestern Cattle Raisers Association. 8 de maio de 2019. <https://tscra.org/how-much-rest-does-your-pasture-need/>
- 520 Merrill, Dave, and Leatherby, Lauren. "Here's how America uses its land." *Bloomberg*. 31 de julho de 2018. <https://www.bloomberg.com/graphics/2018-us-land-use/>
- 521 Steinfeld et al., *Livestock's long shadow*.
- 522 Cook, Rob. "World cattle inventory by country." *Beef Market Central*. 31 de outubro de 2021. <https://www.beefmarketcentral.com/story-world-cattle-inventory-country-usda-146-106898>
- 523 Philpott, Tom. "Joel Salatin's Unsustainable Myth." *Mother Jones*. 19 de novembro de 2020. <https://www.motherjones.com/food/2020/11/joel-salatin-chris-newman-farming-rotational-grazing-agriculture/>
- 524 Wozniacka, "Does Regenerative Agriculture Have a Race Problem?"
- 525 Fischer, John Ryan. *Cattle Colonialism: An Environmental History of the Conquest of California and Hawai'i*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2015.
- 526 Bennett, Abigail, Xavier Basurto, John Virdin, Xinyan Lin, Samantha J. Betances, Martin D. Smith, Edward H. Allison, Barbara A. Best, Kelly D. Brownell, Lisa M. Campbell, Christopher D. Golden, Elizabeth Havice, Christina C. Hicks, Peter J. Jacques, Kristin Kleisner, Niels Lindquist, Rafaella Lobo, Grant D. Murray, Michelle Nowlin, Pawan G. Patil, Douglas N. Rader, Stephen E. Roady, Shakuntala H. Thilsted and Sarah Zoubek. "Recognize fish as food in policy discourse and development funding." *Ambio* 50, 981–989 (2021). 10.1007/s13280-020-01451-4
- 527 Willett et al. "Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems."
- 528 Dopelt, Keren, Pnina Radon, and Nadav Davidovitch. "Environmental Effects of the Livestock Industry: The Relationship between Knowledge, Attitudes, and Behavior among Students in Israel." *International Journal of Environmental REsearch and Public Health* 16, no. 8 (2019). 10.3390/ijerph16081359
- 529 Happer and Wellesley, "Meat consumption, behaviour and the media environment."
- 530 Leroy, Frédéric, Malaika Brengman, Wouter Ryckbosch, and Peter Scholliers. "Meat in the post-truth era: Mass media discourses on health and disease in the attention economy." *Appetite* 125 (2018):345-355. 10.1016/j.appet.2018.02.028

- 531 Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. *Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century*. London, UK, 2016. <http://glopan.org/sites/default/files/ForesightReport.pdf>
- 532 Fanzo, Jessica. "Healthy and Sustainable Diets and Food Systems: the Key to Achieving Sustainable Development Goal 2?" *Food ethics* 4 (2019): 159–174. 10.1007/s41055-019-00052-6
- 533 Willett et al., "Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems."
- 534 Garnett, Tara. *What is a sustainable healthy diet? A discussion paper*. Oxford, United Kingdom: Food Climate Research Network (FCRN), 2014. <https://ccaafs.cgiar.org/resources/publications/what-sustainable-healthy-diet-discussion-paper>
- 535 Asthana, Anushka. "The Seaspiracy controversy: should we stop eating fish?" (podcast). *The Guardian*. 26 de abril de 2021. <https://www.theguardian.com/news/audio/2021/apr/26/the-seaspiracy-controversy-should-we-stop-eating-fish-podcast>
- 536 Directorate-General for Climate Action. "Commission sets the carbon farming initiative in motion." European Commission. 27 de abril de 2021. https://ec.europa.eu/clima/news-your-voice/news/commission-sets-carbon-farming-initiative-motion-2021-04-27_en
- 537 Feeney, Oliver, Julian Cockbain, and Sigrid Sterckx. "Ethics, Patents and Genome Editing: A Critical Assessment of Three Options of Technology Governance." *Frontiers in Political Science* 3 (2021). 10.3389/fpos.2021.731505
- 538 Vegconomist. "China's Five-Year Agricultural Plan Includes Cultivated Meat for the First Time Ever." 26 de janeiro de 2022. <https://vegconomist.com/cultivated-cell-cultured-biotechnology/five-year-agricultural-plan/>
- 539 United States Department of Agriculture: National Institute of Food and Agriculture. *Integrated Approaches To Enhance Sustainability, Resiliency And Robustness In Us Agri-Food Systems*. Contract/Grant/Agreement No: 2021-69012-35978, 2021. <https://cris.nifa.usda.gov/cgi-bin/starfinder/0?path=fastlink1.txt&id=anon&pass=&search=R=94503&format=WEBLINK>
- 540 Morrison, Oliver. "Food prices in Germany 'set to rise' after new coalition promises shift to sustainable food systems." *Food Navigator*. 29 de novembro de 2021. <https://www.foodnavigator.com/Article/2021/11/29/Food-prices-in-Germany-set-to-rise-after-new-coalition-promises-shift-to-sustainable-food-systems>
- 541 GFI Europe. "Denmark announces 1 billion kroner for plant-based foods in historic climate agreement." 6 de outubro de 2021. <https://gfieurope.org/blog/denmark-plant-based-investment-in-climate-agreement/>
- 542 European Commission. *Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy, and environmentally-friendly food system*. European Union, 2020. https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf
- 543 Askew, Kate. "France launches €100m plant protein strategy: 'We must regain agri-food sovereignty.'" *Food Navigator*. 2 de dezembro de 2020. <https://www.foodnavigator.com/Article/2020/12/02/France-launches-100m-plant-protein-strategy-We-must-regain-agri-food-sovereignty>
- 544 De Lorenzo, Daniela. "Denmark Plans to Spend \$195 Million To Boost Plant-Based Foods. Can It Do So While Remaining a Top Pork Producer?" *Forbes*. 22 de novembro de 2021. <https://www.forbes.com/sites/danieladelorenzo/2021/11/22/denmark-plans-to-spend-195-million-to-boost-plant-based-foods-can-it-do-so-while-remaining-a-top-pork-producer/?sh=14d10d12532c>
- 545 European Commission, *Farm to Fork Strategy*.
- 546 IPES-Food. *Towards A Common Food Policy for The European Union: The Policy Reform and Realignment That Is Required to Build Sustainable Food Systems in Europe*. 2019. https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf
- 547 Buettner, Dan. "The Finnish Town that Went on a Diet." *The Atlantic*. 7 de abril de 2015. <https://www.theatlantic.com/health/archive/2015/04/finlands-radical-heart-health-transformation/389766/>
- 548 Greenberg, Henry, and J. Richard. "Diet and Non-Communicable Diseases : An Urgent Need for New Paradigms." In *Good Nutrition: Perspectives for the 21st Century*, editado por M. Eggersdorfer, K Kraemer, J. B. Cordaro, J. Fanzo, M. Gibney, E. Kennedy, A. Labrique, and J. Steffen, 105-118. Basel: Karger, 2016,
- 549 "Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug." 4 de outubro de 2021. <https://fm.dk/media/25215/aftale-om-groen-omstilling-af-dansk-landbrug.pdf>
- 550 De Lorenzo, "Denmark Plans To Spend \$195 Million To Boost Plant-Based Foods."
- 551 Glasgow Food and Climate Declaration. "Pioneering the fight against climate change through integrated food policies." Acesso de 14 de março de 2022. https://www.glasgowdeclaration.org/_files/ugd/fe8dc_7cd9962f2eaf4ddb66a7ba7d1f5f6c4.pdf
- 552 ILVO. "Green Deal Protein Shift aims for sustainable dietary patterns." 26 de abril de 2021. <https://ilvo.vlaanderen.be/en/news/green-deal-protein-shift-aims-for-sustainable-dietary-patterns>
- 553 Malmö stad. "Sustainable food in Malmö." 12 de outubro de 2021. <https://malmo.se/Welcome-to-Malmo/Sustainable-Malmo/Sustainable-Lifestyle/Sustainable-food-in-Malmo.html>
- 554 Glasgow Food and Climate Declaration. "Malmö, Sweden: School meals for change." Acesso de 14 de março de 2022. https://www.glasgowdeclaration.org/_files/ugd/5b1fbf_a79395e503cd4d28aa3ff209b1329d5c.pdf
- 555 IPES-Food, *From Uniformity to Diversity*.
- 556 "Bruce Friedrich, of the Good Food Institute, said governments that supported innovations in alternative proteins would reap the benefits. "Unless industrial meat consumption goes down, no government in the world will stand a chance of meeting their [climate] obligations. Now is the time for governments everywhere to use public dollars for the public good."
- In Carrington, "Europe and US could reach 'peak meat' in 2025."
- 557 Writing in the journal *Animal*, Leroy et al. call for a shift "away from harmful reductionism and favouring more bottom-up, community-derived insights and wisdom from people that are practically invested in health care, agriculture, landscape management, and food security." In Leroy et al., "Animal board invited review."
- 558 IPES-Food. "An 'IPCC for Food'? How the UN Food Systems Summit is being used to advance a problematic new science-policy agenda." Briefing Note 1 on the Governance of Food Systems, 2021. https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/GovBrief.pdf
- 559 IPES-Food, *Too Big to Feed*.

SOBRE O IPES-FOOD

O Painel Internacional de Especialistas em Sistemas Alimentares Sustentáveis (IPES-Food) procura informar os debates sobre a reforma dos sistemas alimentares através de pesquisas orientadas para políticas e envolvimento direto com processos políticos em todo o mundo. O painel de especialistas reúne cientistas ambientais, economistas de desenvolvimento, nutricionistas, agrônomos e sociólogos, assim como profissionais experientes da sociedade civil e de movimentos sociais. O painel é copresidido por Olivier De Schutter, Relator Especial da ONU sobre pobreza extrema e direitos humanos, e Maryam Rahmanian, especialista independente em agricultura e sistemas alimentares.

MEMBROS DO PAINEL

Bina Agarwal
Molly Anderson
Million Belay
Nicolas Brucas
Joji Carino
Jennifer Clapp
Olivier De Schutter
Emile Frison

Mamadou Goïta
Shalmali Guttal
Hans Herren
Phil Howard
Melissa Leach
Lim Li Ching
Desmond McNeill
Pat Mooney

Sofía Monsalve Suárez
Raj Patel
Maryam Rahmanian
Cécilia Rocha
Ricardo Salvador
Jomo Sundaram
Nettie Wiebe



www.ipes-food.org

