

MEDINDO O QUE IMPORTA NA AGRICULTURA E SISTEMAS ALIMENTARES

*Uma síntese dos resultados e recomendações
do TEEB para o Relatório de Fundamentos Científicos
e Econômicos da Agricultura e Alimentação*



O 'The Economics of Ecosystems and Biodiversity' (TEEB) é uma iniciativa organizada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Ambiente) e coordenada pelo escritório do TEEB em Genebra, Suíça. O 'TEEB para Agricultura e Alimentação' (TEEBAgriFood) abrange vários projetos de pesquisa e capacitação no TEEB, com foco na avaliação holística da agricultura e dos sistemas alimentares ao longo de suas cadeias de valor e incluindo suas externalidades mais significativas. Este relatório serve como uma síntese do relatório 'Fundamentos Científicos e Econômicos', apoiado pela Aliança Global para o Futuro dos Alimentos.



Autores: Alexander Müller (TMG - Thinktank for Sustainability) e Pavan Sukhdev (Assessoria GIST/Meio Ambiente da ONU)

Os autores são totalmente responsáveis pelas opiniões e declarações expressas neste relatório, mas gostariam de agradecer e reconhecer os seguintes grupos de pessoas:

Comitê Gestor do Projeto: O 'TEEB para Agricultura & Alimentação' é governado por um Comitê Gestor de alto nível, presidido por Alexander Müller (TMG - Thinktank for Sustainability), e composto por especialistas seniores em agricultura, alimentos, saúde e economia de ecossistemas, incluindo: Patrick Holden (Sustainable Food Trust), Peter May (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), Kathleen Merrigan (Universidade de George Washington), Danielle Nierenberg (Food Tank), Walter Pengue (Universidade Nacional de General Sarmiento / Universidade de Buenos Aires), Jules Pretty (Universidade de Essex), Maryam Rahmanian (independente), Ruth Richardson (Aliança Global para o Futuro dos Alimentos), Pavan Sukhdev (GIST Advisory / Meio Ambiente da ONU) e Abdou Tenkouano (Conselho de Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola da África Ocidental e Central).

Os autores principais coordenadores do relatório 'Fundamentos científicos e econômicos' por fornecerem insumos substanciais e base intelectual para esta síntese, incluindo: Barbara Gemmill-Herren (Centro Mundial de Agrossilvicultura), Haripriya Gundimeda (Instituto Índiano de Tecnologia, Bombaim), Michael W. Hamm (Universidade Estadual do Michigan), Salman Hussain (Meio Ambiente da ONU), Ivonne Lobos Alva (TMG Thinktank para Sustentabilidade), Anil Markandya (Centro Basco de Mudanças Climáticas), Peter May (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), Walter Pengue (Universidade Nacional de General Sarmiento / Universidade de Buenos Aires), Carl Obst (Instituto de Desenvolvimento da Contabilidade Econômico-Ambiental / Universidade de Melbourne), Gunars Platais (Banco Mundial), Harpinder Sandhu (Universidade Flinders / Universidade da Austrália do Sul), Kavita Sharma (Ambiente da ONU), Maria Cristina Tirado von der Pahlen (Universidade de Loyola Marymount, Los Angeles), Jes Weigelt (TMG - Thinktank para Sustentabilidade) e Wei Zhang (Instituto Nacional de Pesquisas sobre Políticas Alimentares).

Coordenador de Relatório: Dustin M. Wenzel (ONU Meio Ambiente), cujo gerenciamento de processos exemplar e coordenação eficiente de uma colaboração global complexa permitiram a realização deste relatório

Editor de Relatórios: Shannon O'Neill

Apoio Editorial: Felipe Manuel Bastarrica (Universidade de Bolonha), Lena Mkwara (ONU Meio Ambiente) e Marcio Verde Selva (Universidade de Bolonha)

Design e Layout Gráfico: Natalia Rodriguez

Isenção de Responsabilidade: As designações empregadas e a apresentação do material nesta publicação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente sobre o status legal de qualquer país, território, cidade ou área ou de suas autoridades, ou relativo à delimitação de suas fronteiras ou limites. Além disso, as opiniões expressas não representam necessariamente a decisão ou a política declarada do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, nem a citação de nomes comerciais ou processos comerciais constitui endosso.

O relatório de síntese deve ser referenciado da seguinte forma: The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) (2018). Medindo o que importa na agricultura e nos sistemas alimentares: uma síntese dos resultados e recomendações do TEEB para o relatório de fundamentos científicos e econômicos da Agricultura e Alimentação. Genebra: Meio Ambiente da ONU.

O relatório completo sobre "Fundamentos científicos e econômicos", incluindo imagens, obras de arte e materiais promocionais, está disponível para download em: www.teebweb.org/agrifood/home/scientific-and-economic-foundations-report.

MEDINDO O QUE IMPORTA NA AGRICULTURA E SISTEMAS ALIMENTARES

*Uma síntese dos resultados e recomendações do
TEEB para o Relatório de Fundamentos Científicos
e Econômicos da Agricultura e Alimentação*

Alexander Müller e Pavan Sukhdev

PREFÁCIO

Alexander Müller e Pavan Sukhdev

Há evidências crescentes de que a agricultura e os sistemas alimentares de hoje estão quebrados¹: nossas dietas agora se tornaram o principal fardo da doença², mais de 815 milhões sofrem com a fome³, mais de 650 milhões sofrem com a obesidade⁴ e a desnutrição afeta mais de dois bilhões de pessoas. Considerando toda a cadeia de valor dos alimentos, incluindo o desmatamento para limpar a terra, o processamento, a embalagem, o transporte e o desperdício, nossos sistemas alimentares representam cerca de 43-57% das emissões de gases de efeito estufa causadas pelo homem^{5,6}. No entanto, à medida que nossa compreensão da complexidade e dos impactos de longo prazo dos sistemas alimentares continua a melhorar, nunca podemos deixar de nos surpreender com a inadequação contínua das métricas prevaletentes hoje em dia para o desempenho do sistema alimentar⁷.

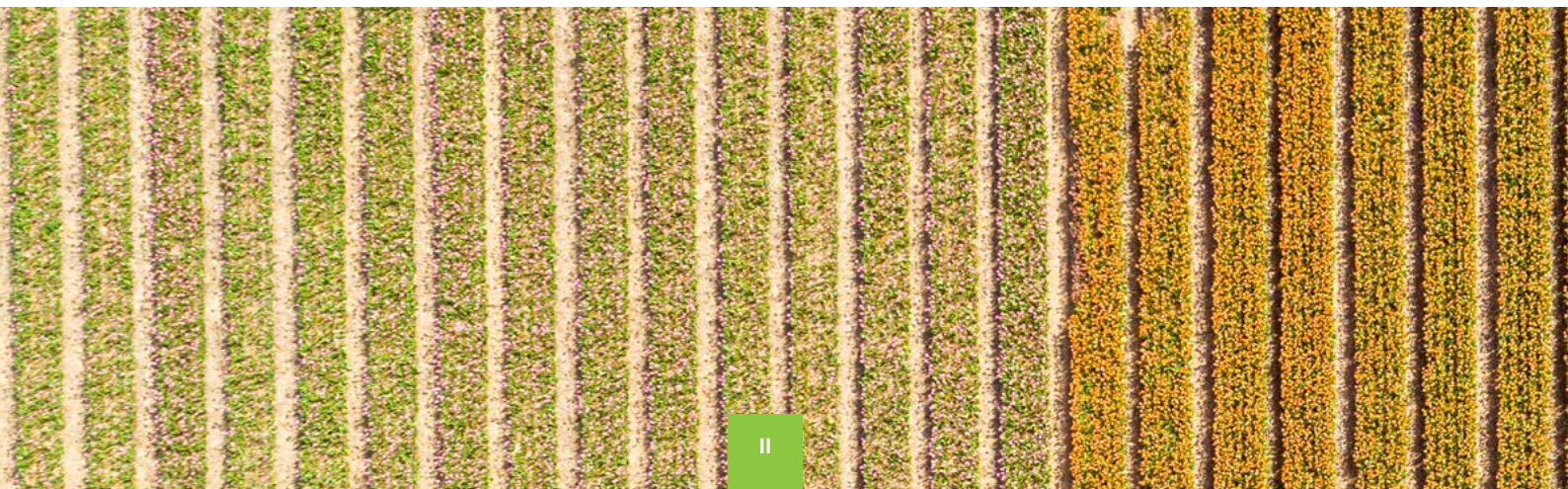
A avaliação da agricultura e dos sistemas alimentares requer a compreensão do vasto e interativo complexo de

ecossistemas, terras agrícolas, pastagens, pesca interior, trabalho, infraestrutura, tecnologia, políticas, regulamentos, Instituições (incluindo aquelas envolvidas na elaboração de políticas, definição de regulamentos e fornecimento de mercados), culturas e tradições envolvidas no cultivo, processamento, distribuição e consumo de alimentos. Avaliar tal complexidade com (por exemplo) uma medida tão restrita quanto a “produtividade por hectare” de uma única safra pode parecer ingênuo e, no entanto, exatamente essa simplificação perigosa infecta o discurso dominante nos sistemas alimentares.

“A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade para Agricultura e Alimentação” (TEEBAgriFood), um novo estudo lançado pela ONU Meio Ambiente por ocasião do Dia Mundial do Meio Ambiente 2018, demonstra como capturar a realidade complexa dos sistemas diversificada e atual da “eco-agro-alimentação” de hoje para avaliar seu desempenho de maneira holística para apoiar a tomada de decisões, evitando os riscos e limitações inerentes a métricas simplistas, como “produtividade por hectare”.

Duas diferenças importantes entre uma abordagem convencional “somente de produção” para avaliar o desempenho agrícola e a abordagem de sistemas favorecida pelo TEEBAgriFood é que a primeira se limita aos segmentos de “produção” das cadeias de valor dos alimentos e aos estoques, fluxos, resultados e impactos observáveis nos mercados e, portanto, refletidos nas estatísticas econômicas padrão. A abordagem de sistemas adotada pelo TEEBAgriFood analisa toda a cadeia de valor dos alimentos, revelando que existem estoques e fluxos significativos, mas economicamente invisíveis (ou seja, não comerciais) que também devem ser considerados. Embora esses estoques e fluxos possam ter preços baixos e não serem incorporados na modelagem macroeconômica ou no cálculo do Produto Interno Bruto (PIB), eles são indubitavelmente estoques e fluxos reais que podem ser observados, descritos e medidos e, de fato, são

- 1 Sukhdev, P., May, P. and Müller, A. (2016). Fixação de Métricas de Alimentos. *Nature*, 540, 33-34.
- 2 Instituto Internacional de Pesquisa em Política Alimentar (IFPRI) (2016). Relatório Global de Nutrição 2016: Da Promessa ao Impacto: Acabando com a Desnutrição até 2030. Washington, D.C.
- 3 Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) et al. (2017). O Estado da Segurança e Nutrição Alimentar no Mundo 2017. Construindo resiliência para a paz e a segurança alimentar. Roma.
- 4 Ng, M. et al. (2014) Prevalência global, regional e nacional de sobrepeso e obesidade em crianças e adultos durante 1980-2013: uma análise sistemática para o Estudo sobre o Ônus Global da Doença 2013. *The Lancet*, 384 (9945), 766-781.
- 5 Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) (2013). Revisão de Comércio e Meio Ambiente 2013. Acorde antes que seja tarde demais: torne a agricultura verdadeiramente sustentável agora para a segurança alimentar em um clima em mudança. Nações Unidas.
- 6 Grain (2014). Quanto das emissões mundiais de gases de efeito estufa provém da agricultura? <https://www.grain.org/article/entries/5272-how-much-of-world-s-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture>. Acesso em 28 de maio de 2018.
- 7 Sukhdev, P., May, P. and Müller, A. (2016). Fixação de Métricas de Alimentos. *Nature*, 540, 33-34.



fatores importantes do sucesso (ou fracasso) de muitos dos ODS, pois a cadeia de valor de eco-agro-alimentos afeta significativamente o clima (ODS 13), água doce (ODS 6), biodiversidade e ecossistemas (ODS 14 e 15), saúde humana (ODS 3), equidade social (ODS 5 e 10) e meios de subsistência (ODS 1 e 8).

O Quadro de Avaliação TEEBAgriFood possui três princípios orientadores - universalidade, abrangência e inclusão. Como um Quadro "universal", seus elementos são definidos e descritos de maneira uniforme, metódica e consistente, para serem utilizados em qualquer contexto geográfico, ecológico ou social, no nível da sociedade, da empresa ou do indivíduo. O Quadro é "abrangente", pois reconhece todos os impactos ou dependências significativos do sistema alimentar, sejam eles economicamente visíveis ou invisíveis, ao longo de qualquer segmento da cadeia de valor alimentar. Um terceiro princípio norteador é a inclusão. Isto é, que o Quadro deve apoiar múltiplas abordagens de avaliação. Embora a natureza "baseada em contabilidade" do Quadro apoie diretamente a análise de acordo com a teoria econômica e a avaliação dos impactos no bem-estar humano em termos monetários de "agregação de valor", isso não é possível nem apropriado para todos os aspectos do bem-estar humano. Termos qualitativos, físicos ou não monetários podem fornecer informações importantes, assim como uma pluralidade de perspectivas de valor e técnicas de avaliação. Esses três princípios norteadores resultam em um projeto e abordagem do Quadro que podem realmente representar uma perspectiva holística de qualquer sistema alimentar. Eles ancoram o Quadro, reconhecendo e valorizando os papéis de todas as quatro formas de estoques de capital (isto é, capital natural, humano e social⁸) implantados nos sistemas eco-agro-alimentares. Eles nos levam a realizar um mapeamento e registro de todos os principais fluxos que emanam desses estoques, sejam eles economicamente visíveis ou invisíveis, reconhecendo e avaliando os resultados e impactos desses fluxos.

⁸ Essa base de capital é abrangente, compreendendo todas as quatro classes de capital, seguindo o léxico amplamente utilizado da economia ambiental, que também foi adotado pelo UNU-IHDP e pelo PNUMA "Relatórios de Riqueza Exclusivos".

Estamos incentivando os pesquisadores a testar nosso Quadro de Avaliação proposta em diferentes contextos ecológicos, agrícolas e de cadeia de valor comercial, através de uma série dos "estudos de teste de Quadro" em várias aplicações da estrutura: análises de cenários de políticas, comparações de tipologia agrícola, comparações dietéticas de diferentes pratos de comida, comparações de impacto de produtos, etc.

É nossa ambição que eles tirem lições desses estudos de teste do Quadro e evoluam o Quadro ao longo do tempo para se tornar uma nova ortodoxia, eventualmente substituindo critérios simplistas como "produtividade por hectare".

Os formuladores de políticas agroalimentares, as empresas agroindustriais, os agricultores e as organizações da sociedade civil poderão usar as informações reveladas por esses "estudos de teste do Quadro" para gerenciar melhor os riscos associados à degradação de capitais naturais, sociais, humanos e produzidos que afetam os sistemas eco-agro-alimentares.

A fixação de métricas de alimentos é uma parte crucial da transformação necessária para fornecer alimentos nutritivos a todas as pessoas sem causar danos aos ecossistemas, exacerbar as mudanças climáticas e prejudicar a saúde humana. Acreditamos que o TEEBAgriFood é um marco importante nessa jornada definida em direção ao desenvolvimento sustentável.


Assinado pelos autores,



Alexander Müller

Líder do Estudo do TEEBAgriFood
Diretor Administrativo,

TMG - Thinktank para Sustentabilidade



Pavan Sukhdev

CEO / Fundador do Consultor Especial
TEEBAgriFood, Consultor GIST

Embaixador de Goodwill, ONU Meio Ambiente





UMA MENSAGEM DO TEEB PARA O COMITÊ DE DIREÇÃO AGRÍCOLA E ALIMENTAR

Nossos objetivos são ousados e ambiciosos: contribuir com uma abordagem de estrutura para melhor entender e gerenciar os impactos e externalidades da agricultura e das cadeias de valor alimentar e incitar uma rede global de acadêmicos e tomadores de decisão dedicados a divulgar e avaliar esses impactos.

Sem dúvida, a complexidade é assustadora, pois abraçamos, holisticamente, a interconectividade da agricultura e as questões de produção de alimentos com as quais devemos lidar. No entanto, optamos por não simplificar nosso estudo, rejeitando desde o início o impulso reducionista e orientado para silos que dominou grande parte do pensamento e da ação agrícola moderna. Em vez disso, nosso esforço coletivo para entender o verdadeiro custo dos alimentos nos deixou animados, pois temos certeza de que este é um passo essencial para o tipo de novas políticas, práticas, ciência e engajamento da comunidade necessários para alcançar nossos objetivos, particularmente no contexto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A agricultura e os sistemas alimentares devem evoluir se quisermos sobreviver como um planeta. Nosso relatório procura esclarecer os caminhos a seguir e gerar novas ideias e estratégias que possam levar a um futuro alimentar mais sustentável. Aqui, você encontrará abordagens abrangentes de pensamento sistêmico para avaliar 'sistemas eco-agro-alimentares', uma estrutura

inovadora, juntamente com metodologias e ferramentas para apoiar a avaliação robusta das práticas de produção atuais, e uma teoria da mudança que descreve como tudo isso se encaixa no cenário geral.

Temos a honra de fazer parte do TEEBAgriFood e de apoiar tantos colaboradores ao divulgarmos este relatório. Há força nos números e é impressionante notar que mais de 150 pesquisadores de 33 países, representando uma ampla gama de disciplinas, antecedentes e perspectivas, contribuíram de alguma maneira significativa. Por esse motivo, estamos convencidos de que este documento é um começo, não um fim. Semeamos uma poderosa rede global para continuar e delinear ainda mais as externalidades da agricultura e das cadeias de valor alimentar.

Convidamos você, leitor, a se juntar a nós e investir no esforço coletivo de conscientizar nossa dependência dos benefícios invisíveis proporcionados pelo capital natural, humano e social, bem como dos custos ocultos que sustentam nossos 'sistemas de eco-agro-alimentação'. Devemos alterar nosso curso atual e projetar melhores cadeias e políticas de valor agrícola e alimentar que apoiem pessoas saudáveis e um planeta saudável. Devemos levar todos à mesma mesa para usar uma abordagem comum que apoie a mudança que buscamos. É isso que o TEEBAgriFood oferece.



Membros do Comitê Diretivo do TEEB para Agricultura e Alimentação

Alexander Müller (Presidente)
TMG - Thinktank para
Sustentabilidade

Danielle Nierenberg
Food Tank

Ruth Richardson
Aliança Global para o Futuro
da Alimentação

Patrick Holden
Administrador de
Alimentação Sustentável

Walter Pengue
Universidade Nacional
de General Sarmiento /
Universidade de Buenos Aires

Pavan Sukhdev
Assessoria GST /
ONU Meio Ambiente

Peter May
Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro

Jules Pretty
Universidade de Essex

Abdou Tenkouano
Conselho da África Ocidental
e Central para Pesquisa e
Desenvolvimento Agrícola

Kathleen Merrigan
Universidade de George Washington

Maryam Rahmanian
Independente

ÍNDICE

Página ii

PREFÁCIO

Página IV

UMA MENSAGEM DO TEEB PARA O COMITÊ DE DIREÇÃO AGRÍCOLA E ALIMENTAR

Página VII

LISTA DE FIGURAS, CAIXAS E TABELAS

Página 1

CAPÍTULO 1

Os desafios da agricultura e dos sistemas alimentares no século XXI: cinco perspectivas diferentes

- 1.1 Introdução
- 1.2 A perspectiva do agrônomo: alimentar uma população em crescimento
- 1.3 A perspectiva ambientalista: salvar o planeta
- 1.4 A perspectiva do sociólogo: meios de vida rurais sustentáveis e equidade social
- 1.5 A perspectiva economista: mercados eficientes para comida barata
- 1.6 A perspectiva do especialista em saúde: dietas saudáveis
- 1.7 A perspectiva do TEEBAgriFood: maior clareza sobre o elefante

Página 15

CAPÍTULO 2

Por que sistemas eco-agro-alimentares só podem ser entendidos com uma perspectiva de sistemas

- 2.1 Introdução
- 2.2 Além de numerários únicos
- 2.3 Por que introduzimos o termo 'sistema eco-agro-alimentar'?
- 2.4 Como é um 'sistema eco-agro-alimentar'?
- 2.5 As implicações dos limites do sistema
- 2.6 A natureza das relações do sistema
- 2.7 Mapeando as relações do sistema
- 2.8 Sistemas pensando em sistemas eco-agro-alimentares

Página 25

CAPÍTULO 3

A complexa realidade dos sistemas eco-agro-alimentares

- 3.1 Introdução
- 3.2 Caracterização da agricultura e sistemas alimentares
- 3.3 Enfrentando vários desafios
- 3.4 Rumo a métricas inclusivas de eco-agro-alimentos

Página 43

CAPÍTULO 4

Enquadramento e avaliação de sistemas eco-agro-alimentares

- 4.1 Introdução
- 4.2 Maior clareza sobre os custos e benefícios ocultos dos sistemas eco-agro-alimentares
- 4.3 Quadro do TEEBAgriFood: princípios orientadores
- 4.4 O conceito de capitais
- 4.5 Os quatro capitais do Quadro TEEBAgriFood
- 4.6 Fluxos de valor incluídos no Quadro do TEEBAgriFood
- 4.7 Resultados e impactos no Quadro do TEEBAgriFood
- 4.8 Medir e avaliar estoques e fluxos
- 4.9 Estimativa e Avaliação
- 4.10 Usando o Quadro: aplicações
- 4.11 O Quadro como um documento ativo

Página 61

CAPÍTULO 5

E agora?

- 5.1 Introdução
- 5.2 O que é a "teoria da mudança" do TEEBAgriFood?
- 5.3 Informação, negação e política de evidência
- 5.4 Cálculo e envio de mensagens "o verdadeiro custo de alimentos baratos"
- 5.5 Priorizando protagonistas como pontos de entrada para mudança
- 5.6 Causas da mudança
- 5.7 Alavancar instituições e sistemas de governança capacitadores
- 5.8 Da segurança alimentar às narrativas de soberania alimentar
- 5.9 Os dois lados da dependência de caminho
- 5.10 TEEBAgriFood, os ODS e o Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas
- 5.11 Nossa Visão

Página 72

ANEXO I: LEXICON

LISTA DE FIGURAS, CAIXAS E TABELAS

Figura 2.1 Estoques de capital e fluxos de valor em sistemas eco-agro-alimentares.....	17
Figura 2.2 O espaço seguro e justo para a humanidade	19
Figura 2.3 Diagrama ilustrativo do loop causal de um sistema genérico eco-agro-alimentar.....	21
Figura 3.1 Efeitos das dietas nas emissões de GEE.	29
Figura 3.2 Ecologia e saúde alimentar.....	31
Figura 3.3 Questões de equidade social no sistema alimentar	33
Figura 3.4 Impactos do desperdício de alimentos.....	35
Figura 3.5 Impactos ambientais de uma conversão total em agricultura orgânica	38
Figura 4.1 Ligações entre quatro capitais e a cadeia de valor eco-agro-alimentar.	47
Caixa 4.1 Quais são os “quatro capitais”?	48
Figura 4.2 Classes de capital e categorias de propriedade.....	49
Caixa 4.2 Causas, resultados e impactos	51
Tabela 4.1 Exemplos de resultados e impactos, conforme expressos pela adição de valor.	52
Figura 4.3 Estoques, fluxos, resultados e impactos no Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood.....	53
Figura 4.4 Aplicações de um Quadro de Avaliação Universal.	56

“

TEMOS QUE LEMBRAR
QUE O QUE OBSERVAMOS
NÃO É A PRÓPRIA
NATUREZA, MAS A
NATUREZA EXPOSTA
AO NOSSO MÉTODO DE
QUESTIONAR. ”

-WERNER
HEISENBERG





CAPÍTULO 1

Os desafios da agricultura e dos sistemas alimentares no século XXI: cinco perspectivas diferentes

Nutrir 10 bilhões de pessoas até 2050, alcançando todas as dimensões da segurança alimentar (FAO 1996), empregando mais de 1,5 bilhão de pessoas, desenvolvendo sociedades rurais e reduzindo grandes impactos no clima, ecossistemas e meio ambiente: as agendas globais e nacionais dos sistemas de eco-agro-alimentos de fato estão cheios de desafios. No entanto, não há consenso sobre uma maneira holística de avaliá-los. Ao invés disso, parecemos estar no mundo dos "cegos e do elefante", com diferentes perspectivas de especialistas (do agrônomo; do ambientalista; do sociólogo; do economista; do especialista em saúde) competindo por atenção. O capítulo 1 descreve essas cinco perspectivas especializadas, ilustrando como elas são boas para responder apenas à pergunta específica abordada pelos especialistas em questão, com pouco reconhecimento das demais, enquadrando os desafios centrais do TEEBAgriFood: adotar uma perspectiva sistêmica dos desafios e concordar com uma estrutura holística de avaliação.

1.1 INTRODUÇÃO

Nas considerações iniciais de seu discurso de aceitação em 1979 para o Prêmio Sveriges Riksbank em homenagem a Alfred Nobel (ou seja, o Prêmio Nobel de Economia), o professor Theodore Schulz disse:

“A maioria das pessoas no mundo é pobre; portanto, se conhecêssemos a economia de ser pobre, conheceríamos grande parte da economia que realmente importa. A maioria das pessoas pobres do mundo ganha a vida com a agricultura; portanto, se soubéssemos a economia da agricultura, saberíamos muito sobre a economia de ser pobre”.

As ideias de Schulz, quase quarenta anos depois, nos lembram de três maneiras da nossa lógica para o desenvolvimento da “Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade para Agricultura e Alimentação” (TEEBAgriFood) e seu inovador Quadro de Avaliação para avaliar sistemas alimentares e seus complexos vínculos com o meio ambiente, sociedade e saúde humana.

Primeiro, o TEEBAgriFood trata da economia dos ‘sistemas eco-agro-alimentares’ e coloca a economia da agricultura em um contexto de sistemas, dentro de cadeias de valor complexas e extensas - de ecossistemas de apoio a fazendas produtivas e intermediários como agregadores, atacadistas e varejistas, fabricantes de alimentos e bebidas, distribuidores e consumidores. O desperdício é importante em todas as etapas dessas cadeias de valor. Em outras palavras, a economia dos sistemas eco-agro-alimentares só pode ser revelada através do pensamento de sistemas inteiros, uma característica do TEEBAgriFood descrita no Capítulo 2.

Segundo, a verdadeira economia da agricultura só pode ser entendida após o reconhecimento e a contabilização de todas as “externalidades” significativas¹ ao longo dessas cadeias de valor eco-agro-alimentar. Essas externalidades incluem os custos e benefícios enormes, porém ocultos, da agricultura e dos sistemas alimentares, que precisam ser desvendados, compreendidos e avaliados para que o mundo possa descobrir como alimentar e nutrir bilhões de pessoas de uma maneira que forneça todos com nutrição adequada, de maneira equitativa, sem prejudicar seriamente a segurança ecológica ou a sustentabilidade ambiental. O Capítulo

3 desta síntese desenvolve uma imagem realista dos atuais sistemas eco-agro-alimentares em sua riqueza e complexidade, reconhecendo suas externalidades mais significativas.

Terceiro, Schulz supôs corretamente que “se conhecêssemos a economia da agricultura, saberíamos muito sobre a economia dos pobres”, uma vez que mais de um bilhão de pessoas trabalham como pequenos agricultores ou trabalhadores sem terra, a maioria dos quais é pobre e vive em países em desenvolvimento. Esse número impressionante é uma ordem de magnitude maior que o número que trabalha em qualquer outro setor do mundo. Nenhuma estrutura de governança, prescrição de políticas ou estratégia econômica para o “desenvolvimento sustentável” pode realmente ter sucesso sem reconhecer e recompensar adequadamente o papel da agricultura de pequenos agricultores no fornecimento de meios de subsistência rurais, particularmente para as pessoas na base da pirâmide econômica. Em outras palavras, alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) pode continuar sendo um sonho, a menos que os formuladores de políticas enfrentem esse desafio de criar fazendas de pequenos produtores economicamente mais fortes por meio de políticas e incentivos que levam a rendimentos mais altos, riscos menores e preços mais justos para fazendas pequenas. Mas como podemos colocar esse desafio e outros grandes desafios políticos em foco nítido sem uma lente de avaliação holística, contra uma lente estreita como a “produtividade por hectare”, que encobre as preocupações com a pobreza, a equidade e a sustentabilidade ambiental, tópicos centrais que correm através de muitos dos ODS? Na verdade, esse é o objetivo do Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood, descrito no Capítulo 4.

O discurso do TEEBAgriFood sobre sistemas alimentares e suas externalidades está alinhado com a iniciativa geral do TEEB, conforme discutido por Hussain e Vause (2018). Os relatórios finais do TEEB (2010; 2012) destacaram as implicações da invisibilidade econômica da natureza na tomada de decisões e lançaram luz sobre as contribuições consideráveis, mas ocultas da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos para o bem-estar social e econômico. Estendendo essa perspectiva econômico-ambiental, o TEEBAgriFood agora considera outros estoques e fluxos ocultos, incluindo impactos significativos na saúde humana, equidade social, meios de subsistência, pobreza, mudança climática, escassez de água doce e fertilidade do solo, tudo no contexto de nossos sistemas alimentares.

Este Capítulo 1 do relatório de síntese do TEEBAgriFood mostra como diferentes disciplinas estão lidando

¹ As externalidades são definidas como custos (ou benefícios) de terceiros de transações econômicas bilaterais cujas contrapartes não contabilizaram esses custos (ou benefícios) ao realizar suas transações.

com um dos desafios mais importantes do século XXI: o desafio triplo de como obter segurança alimentar e nutricional para uma população em crescimento, como manter ou regenerar a integridade ambiental pelos serviços de suporte à vida prestados pelos ecossistemas de nosso planeta e como garantir que a contínua transformação dos sistemas alimentares globais apoie a igualdade e a equidade social e não deixe ninguém para trás.

Os sistemas eco-agro-alimentares do mundo estão no nexos desses desafios; as decisões que afetam um elemento terão impactos positivos ou negativos nos outros desafios. Alguns desses impactos são economicamente visíveis, ou seja, refletidos nas contas da sociedade (como o Sistema de Contas Nacionais e seu indicador econômico, PIB) ou refletidos nas contas estatutárias das empresas (como a Conta de Lucros e Perdas da Empresa), mas a maioria deles são invisíveis.

Os sistemas eco-agro-alimentares do mundo estão enfrentando uma série de desafios sem precedentes, que vemos como ponto de partida para nossa análise:

1. Fornecer dietas saudáveis para uma população crescente, com cerca de 10 bilhões de pessoas até 2050, em um mundo cada vez mais urbanizado. O crescimento da população ocorrerá principalmente nos países em desenvolvimento.
2. Garantir sistemas alimentares equitativos, justos e éticos, da produção ao consumo, incluindo o gerenciamento de resíduos alimentares.
3. Reduzir drasticamente os impactos significativos dos sistemas alimentares nos ecossistemas (água, terra e biodiversidade) enquanto se adapta às mudanças climáticas e mitiga as emissões de gases de efeito estufa. Isso requer também maior resiliência e tratamento de números crescentes e desastres e emergências mais intensivos.
4. Melhorar os meios de subsistência para mais de 1,5 bilhão de pessoas atualmente trabalhando na agricultura, muitas delas pobres e muitas das quais dormem com fome. A tarefa é combater a pobreza rural, por meio de renda mais alta e mais estável, melhor saúde e educação e outras vias para melhorar a inclusão na sociedade.
5. Garantir que mercados em bom funcionamento possam distribuir alimentos a todos os consumidores a preços acessíveis, com o entendimento de que preços indevidamente baixos podem levar ainda mais agricultores a pobreza e que os preços mais altos dos alimentos impactarão negativamente os consumidores pobres.
6. Abordar a fome, deficiências de nutrientes, excesso de peso, obesidade, diabetes e outras doenças relacionadas a alimentos, que estão em alta - às vezes no mesmo país, comunidade ou até em casa. O número absoluto e relativo de pessoas famintas está aumentando (FAO *et al.* 2017). 815 milhões de pessoas passaram fome em 2016, ao mesmo tempo, a desnutrição e as dietas foram identificadas como os maiores fatores de risco para a carga global de doenças (IFPRI 2016). E todos os países do mundo são afetados.

Existe um consenso crescente de que nenhum desses desafios para alcançar a segurança alimentar e nutricional, a integridade ambiental e a equidade social podem ser enfrentados com sucesso isoladamente, pois estão interligados. No entanto, não existe, ou ainda não existe, um consenso sobre os melhores caminhos para abordar todos simultaneamente ou sobre como melhor avaliar e melhorar o desempenho de diferentes esforços.

A antiga parábola dos “cegos e um elefante” é ilustrativa. A parábola conta a história de cinco cegos que tocam um elefante pela primeira vez. Cada cego toca uma parte diferente (a cauda, ou o tronco, etc.) e, com base em sua experiência na parte em que tocaram, ele descreve o que percebe ser um elefante. Apesar de cada parte ser habilmente descrita, suas descrições são muito diferentes de uma para a outra, e eles discordam fundamentalmente sobre o que é um elefante (e em algumas versões da parábola, até se acusam de desonestidade). Em poucas palavras, a moral da parábola é que a experiência parcial de uma pessoa não representa o todo real.

A versão da parábola do TEEBAgriFood é a seguinte: o engenheiro agrônomo declara ‘o problema é o rendimento das culturas’. O ambientalista diz ‘o problema é a perda de biodiversidade’. O sociólogo diz ‘o problema é a pobreza rural’. O economista insiste em “isso é um fracasso dos mercados”. O especialista em saúde diz que “a questão é a desnutrição combinada com a obesidade”. À medida que a luz acende, todos os especialistas veem o quadro completo e percebem que cada perspectiva estava incompleta. Reconhecendo que a experiência de cada especialista é valiosa, mas inerentemente limitada por um déficit ou inacessibilidade de informações que levam ao “pensamento do silo”, eles decidem colaborar para enfrentar os muitos desafios do sistema eco-agro-alimentar.

O conhecimento especializado é poderoso, mas reduzido. Precisa ser equilibrado e completado com uma nova maneira de fazer ciência que reconheça a necessidade de gerenciar o todo, uma perspectiva essencial para a sustentabilidade. Com os avanços nas tecnologias de informação e comunicação da era da digitalização, incluindo a extraordinária conectividade de soluções móveis, a parábola de três milênios mostra que não temos mais desculpas para uma percepção fragmentada e não sistêmica do mundo.

O sistema agrícola e alimentar, visto e experimentado pelos especialistas em agronomia, ambientalista, sociólogo, economista e especialistas em saúde, juntamente com suas narrativas dominantes, são brevemente apresentados abaixo, observando que, mesmo dentro das disciplinas, existem escolas concorrentes de pensamento e níveis diferentes de especialização ou foco do subsetor. Cada perspectiva oferece sua própria contribuição diferente, porém fundamental. Precisamos aproximar essas comunidades para ter o máximo impacto.

1.2 A PERSPECTIVA AGRONOMISTA: ALIMENTAR UMA POPULAÇÃO CRESCENTE

Questões em jogo: a população mundial continua crescendo e a demanda agregada por alimentos deve aumentar de 2789 kcal/capita/dia em 1999/2001 para 3130 kcal/capita/dia em 2050 (Conforti 2011), com expectativa de consumo médio de carne per capita aumentando de 37 para 52 kg/ano. Um mundo livre da fome continua sendo uma preocupação primordial.

Realizações passadas: Entre 1961 e 2011, a produção agrícola global mais do que triplicou (Alexandratos e Bruisma 2012). A proporção de pessoas subnutridas caiu de 24% em 1990-91 para 10,8% em 2013, mas essa tendência de queda foi revertida, com a prevalência de subnutrição sendo mais alta na África Subsaariana, afetando alarmantes 22,7% da população em 2016 (FAO et al. 2017). O aumento do número de pessoas famintas nos últimos anos deveu-se principalmente à instabilidade e conflitos políticos.

Paradigma predominante: A alta taxa de crescimento populacional da década de 1960 e as taxas totais de fertilidade, juntamente com a produtividade alimentar insuficiente, estão nas raízes da mentalidade agrícola que combina avanços tecnológicos e políticas públicas para aumentar a produção, a fim de corresponder à

oferta e demanda de alimentos. Com base no sucesso da Revolução Verde, aumentando a produção agrícola e tendo em vista uma população mundial crescendo para 10 bilhões até 2050, juntamente com a renda crescente que atualmente muda as dietas para alimentos mais ricos em proteínas, os agrônomos procuram dobrar a produção de alimentos até 2050 (em comparação com 2012) através da manifestação sustentável, destinada a obter mais rendimentos com menos recursos; essa última encarnação do foco na produtividade é uma tentativa de combinar as preocupações ambientais com o imperativo de cultivar mais alimentos (IPES-Food 2015). Embora a revolução química tenha sido a principal ferramenta nas últimas décadas, os avanços na manipulação genética, juntamente com o uso direcionado de insumos agrícolas (por exemplo, agricultura de precisão, robótica aplicada) e conhecimento agroecológico, representam a promessa atual de fornecer alimentos para a crescente população mundial.

Externalidades: a priorização dos agrônomos levou a danos não planejados e às vezes inesperados (embora bem documentados) à saúde ecológica e humana. Os notáveis ganhos de produtividade do passado foram acompanhados pela degradação dos recursos naturais e poluição da água, ar e alimentos por insumos agrícolas químicos.

Desafios (dentro do setor): A especialização agrícola e as cadeias de suprimentos cada vez mais globais resultaram em uma gama estreita de commodities, sendo preferida a eficiência à resiliência dos sistemas alimentares e agrícolas. Embora se espere que um crescimento de 90% na produção futura de culturas resulte em maior intensidade de cultivo, o crescimento da produção tem diminuído constantemente (apesar do aumento do uso de insumos na Ásia); de fato, a produção de grãos cresceu em média 2,1% entre 1950 e 1990, mas desde 1990, o crescimento caiu para menos de 1% (FAO 2011). A intensificação de culturas adicionais parece muito desafiadora e não pode ser garantida. No geral, o aumento da escassez de água restringe a produção mais do que a disponibilidade de terras e, juntamente com as mudanças climáticas, a capacidade mundial de expandir ainda mais a produção de alimentos parece severamente limitada. Os agrônomos sugerem inovações tecnológicas, tanto na manipulação de genes (por exemplo, modificação genética, nanotecnologia, edição de genes) quanto tecnologias específicas de ecossistemas (por exemplo, lavoura de conservação, agroecologia) e explorar a inexistente produção na África Subsaariana para que a produção possa ser expandida. Qualquer que seja o caminho, a comunidade agrícola internacional reconhece a necessidade de mudanças

transformadoras para enfrentar os desafios colocados pelo ambiente global em evolução (FAO 2017a).

Questões relacionadas²: o crescimento da renda nos países de baixa e média renda e maior consumo de alimentos (de carne, frutas e legumes, em relação ao cereal), demanda por culturas para usos não alimentares (por exemplo, bioenergia, bioplásticos), Juntamente com as mudanças dos consumidores em relação aos alimentos baseados em valores (por exemplo, orgânicos, comércio justo, local, sazonal) e às preferências da geração dos anos 2000 por alternativas à carne baseada em vegetais, apresentam incertezas sobre como a transição nutricional (e a consequente demanda alimentar) está evoluindo. Aconteça o que acontecer, a busca pelo aumento da oferta de alimentos deve se afastar da abordagem quantitativa e enfatizar mais o acesso a alimentos nutritivos e a saúde humana e ecológica. Para que a agricultura e até a civilização sobrevivam a longo prazo, as fronteiras ecológicas e os imperativos de saúde não podem ser comprometidos.

1.3 A PERSPECTIVA AMBIENTALISTA: SALVAR O PLANETA

Questões em jogo: a agricultura, silvicultura e a pesca são os maiores fatores responsáveis por 60% da perda de biodiversidade, colocando em risco recursos genéticos para alimentação e agricultura, 80% de desmatamento, utilizando 70% de todas as retiradas de água doce, colapso de recifes de corais, e 21% das emissões antropogênicas de gases de efeito estufa (FAO 2016) (incluindo agricultura e desmatamento, mas existem estimativas de que as emissões podem chegar a 43-57% se todas as fases da cadeia de valor forem consideradas [UNCTAD 2013; Grain 2014]). Estudos planetários estimam que o 'espaço operacional seguro' para a humanidade já foi excedido para a diversidade genética, bem como para os fluxos de nitrogênio e fósforo (ambos essenciais para o crescimento das plantas) - sendo a agricultura o principal fator dessa transgressão (Campbell *et al.* 2017). Os impactos projetados das mudanças climáticas variam desde a queda da produção agrícola em muitas áreas (principalmente nos países em desenvolvimento), diminuição significativa da dis-

ponibilidade de água em muitas áreas (incluindo o Mediterrâneo e a África Austral), aumento do nível do mar ameaçando as principais cidades, danos extensos aos recifes de coral e número crescente de espécies em extinção, aumentando a intensidade de tempestades, incêndios florestais, secas, inundações e ondas de calor. A agricultura está entre os principais contribuintes das mudanças climáticas e, ao mesmo tempo, é a principal vítima de seus efeitos.

Realizações passadas: Vários acordos multilaterais internacionais (como o mais recente Acordo de Paris) e medidas de implementação nacionais relacionadas abordaram a degradação ambiental, da proibição de determinados grupos de pesticidas (por exemplo, poluentes orgânicos persistentes), através do estabelecimento de áreas protegidas terrestres e marinhas (para proteger a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos), para restrições de emissão que estão desencadeando a mudança para tecnologias mais ecológicas (por exemplo, alternativas de insumos baseados em combustíveis fósseis). Uma grande conquista foi a eliminação desde 1990 de substâncias que destroem a camada de ozônio (por exemplo, brometo de metila amplamente utilizado como fumigante na agricultura) (ONU 2015). Até junho de 2017, as áreas protegidas cobriam 14,8% das áreas terrestres e, graças aos atuais compromissos nacionais, cobrirão 17,7% até 2020 (site da CBD).

Paradigma predominante: A conservação ambiental procura salvaguardar os bens da sociedade a longo prazo. Isso inclui espécies selvagens e áreas que permitem a extração de recursos, como paisagens culturalmente modificadas e áreas de recursos gerenciados. O foco dos primeiros ecologistas na natureza dinâmica do ambiente frequentemente ignorava a dinâmica complexa dos usuários de recursos naturais. Para abordar essas questões e outros usos da terra concorrentes por diferentes setores, os ecologistas estão projetando abordagens da paisagem que buscam a conservação do ecossistema e o desenvolvimento sustentável das comunidades locais.

Externalidades: A conservação derrota seu próprio objetivo quando não é considerada a conectividade com as pessoas, a agricultura e o mosaico paisagístico mais amplo. A abordagem tradicional de cima para baixo de áreas protegidas que muitas vezes não admitiam comunidades locais e indígenas dentro de áreas de conservação criava ilhas dentro de uma rede de diferentes usos da terra que inevitavelmente contribuíam para o fracasso (tanto para as pessoas quanto para a biodiversidade) dos esforços de conservação. Em particular, a gestão agrícola, não apenas nos corredores, mas tam-

2 Nos referimos a questões inter-relacionadas importantes, pontos de pressão sistêmica, pontos de virada em potencial e mudanças sistêmicas em potencial significativas no futuro próximo coletivamente como as "questões relacionadas".

bém em toda a matriz da paisagem, desempenha um papel fundamental nos padrões de biodiversidade. As políticas agroambientais anteriores experimentaram falhas semelhantes, com deslizamentos de terra e incêndios se tornando frequentes em terras retiradas na ausência de um bom manejo da terra, além da perda de meios de subsistência para as comunidades locais.

Desafios (dentro do setor): Os desafios duplos dos países em desenvolvimento de reduzir a pobreza e manter a integridade ambiental continuam sendo relevantes; conceitos como a agenda de desenvolvimento da economia verde e inclusiva lançada no Rio em 2012 oferecem novas soluções. No entanto, ainda há um longo caminho a percorrer antes de estabelecer efetivamente intervenções e tecnologias ecologicamente comprovadas. Por exemplo, para o desafio global de limitar o planeta a um aumento de temperatura de 1,5 a 2 °C, as atuais técnicas e compromissos de mitigação não são suficientes. Foi iniciado um debate sobre se a humanidade precisará de tecnologias de remoção de CO₂. As tecnologias de geoengenharia (por exemplo, bioenergia com captura e armazenamento de carbono) são cada vez mais propostas para fechar o hiato de emissão de gases de efeito estufa em meados do século, mas qualquer intervenção em grande escala do sistema terrestre é inerentemente arriscada e a natureza transfronteiriça das operações deixa muitas questões em aberto, como distribuição desigual de efeitos negativos. Enquanto isso, a busca por um futuro amigo do carbono alimentou a busca por alternativas aos combustíveis fósseis. Nos últimos 10 anos, houve um aumento no uso de cereais e oleaginosas como substituto dos petroquímicos. Essa mudança para a bioenergia tem sérias implicações nos mercados de alimentos, alimentos para animais e energia, bem como na segurança alimentar, acesso à terra e pressão sobre os recursos naturais.

Questões inter-relacionadas: a avaliação do impacto ambiental (a técnica dominante de planejamento ambiental) opera em uma base setorial, muitas vezes impedindo problemas decorrentes do múltiplo uso de recursos naturais por uma infinidade de participantes diferentes. Existem inúmeros exemplos de tomada de decisão coletiva sobre a natureza, representando a forma mais antiga de esforços de conservação e que estão intimamente relacionados aos meios de subsistência, cultura e identidade das pessoas (Pyhala 2017). De fato, as avaliações de impacto incluem cada vez mais avaliações ambientais e sociais, embora em extensão limitada. O restabelecimento de redes de conservação mais realistas e resilientes deve considerar questões de governança, como direitos à terra dos povos indígenas e parcerias com a população local. São necessárias par-

cerias para estimar o custo econômico dos ecossistemas danificados e os benefícios econômicos regionais da conservação de tais sistemas, ao mesmo tempo em que gerencia as necessidades competitivas no nível da paisagem com instrumentos de política que atravessam as linhas jurisdicionais das agências existentes.

1.4 A PERSPECTIVA DO SOCIÓLOGO: MEIOS DE VIDA RURAIS SUSTENTÁVEIS E EQUIDADE SOCIAL

Questões em jogo: 767 milhões de pessoas vivem em extrema pobreza no mundo, o que significa que quase 11 em cada 100 vivem com menos de USD 1,90 por dia (Banco Mundial 2016), com 80% dos mais pobres do mundo encontrados em áreas rurais. A agricultura desempenha um papel vital nessas áreas; tipicamente, são as famílias mais pobres que mais dependem da agricultura e do trabalho agrícola (IFAD 2011). 1,5 bilhão de pessoas trabalham na agricultura. Na maioria dos países de baixa renda, a agricultura continua sendo o principal empregador, empregando 25% da população dos países de baixa renda em todo o mundo e 42% desses trabalhadores na África Subsaariana, 5% nos países de alta renda. No entanto, as fontes de renda não agrícola são cada vez mais importantes em todas as regiões, e os ganhos de renda no nível das famílias rurais estão geralmente associados a uma mudança em direção a mais salários não agrícolas e renda autônoma. Fazendas familiares subcapitalizadas e camponeses, e fazendeiros e pastores marginais que enfrentam meios de subsistência inseguros são mais frequentemente encontrados em áreas rurais em terras frágeis, onde a agricultura industrial orientada à exportação é menos comum.

Realizações passadas: Nos últimos dois séculos, a pobreza global caiu drasticamente. Após a industrialização, a especialização agrícola e o comércio aumentaram o crescimento econômico e os padrões de vida. Acredita-se que um forte crescimento econômico centrado na urbanização seja a chave para a redução da pobreza; se os países não pertencentes à OCDE fizessem uma transição para um caminho de crescimento mais alto, o índice de pobreza global cairia de 21% em 2005 para menos de 2,5% em 2050 (Conforti 2011). No entanto, as áreas rurais estão atrasadas na redução da pobreza. Sem um desenvolvimento pró-pobre, estima-se que cerca de 653 milhões de pessoas ainda seriam pobres e subnutridas em 2030 (FAO 2017a).

Paradigma predominante: Tem-se buscado tradicionalmente a promoção de meios de subsistência sustentáveis como caminho para a redução da pobreza por meio do crescimento agrícola e a conexão das pessoas a mercados e serviços relacionados, especialmente em áreas de alto potencial, com a suposição de que o crescimento econômico chegaria às sociedades. Diferentes paradigmas de desenvolvimento rural agora se concentram na transformação rural inclusiva que prioriza os sistemas agroalimentares, ao mesmo tempo em que aborda problemas de desempenho e equidade na agricultura, de modo que são reduzidas as privações não monetárias da população rural e seu acesso aprimorado a recursos, serviços e a participação (IFAD 2016).

Externalidades: As previsões de crescimento econômico se baseiam no modelo neoclássico, responsável por mudanças no estoque de capital, mão de obra e tecnologia - sem levar em conta restrições de recursos que não podem ser atendidas por soluções tecnológicas. Em particular, os 500 milhões de pequenos agricultores do mundo correm o risco de ficar para trás à medida que ocorrem transformações estruturais e rurais, pois o agronegócio que domina os mercados globais de insumos tem pouco incentivo para desenvolver tecnologias para pequenos agricultores com poucos recursos (FAO 2017b). As políticas de crescimento que subsidiam o aumento da produção agrícola (por exemplo, através de subsídios a sementes, fertilizantes, irrigação, energia, crédito e/ou preço) geralmente levam a distorções nos preços ao produtor e ao consumidor das principais commodities, bem como a maiores perdas de alimentos, pois é mais sensato financeiramente deixar a produção apodrecer nos campos, ao invés de investir em infraestruturas para melhor preservá-la e/ou comercializá-la.

Desafios (dentro do setor): Tradicionalmente, as intervenções para combater a fome e a pobreza extrema eram específicas do setor e analisavam um ou outro dos dois problemas. As intervenções agrícolas frequentemente visam pequenos agricultores inseguros em alimentos que têm uma capacidade produtiva potencial, ou seja, aqueles que possuem alguns ativos, deixando para trás os extremamente pobres. Por outro lado, os muito pobres são alvo de esquemas de distribuição de alimentos que não necessariamente contribuem para sua própria capacidade de construir caminhos sustentáveis a partir da pobreza extrema e da saúde precária, enquanto os agregados familiares mais pobres também têm potencial produtivo quando recebem os meios para conseguir isso.

Espera-se que o crescimento da população aumente o número total de pessoas entre 15 e 24 anos de 1 para

1,2 bilhão, a maioria dos quais deve viver na África Subsaariana e no Sul da Ásia, particularmente nas áreas rurais onde provavelmente serão difíceis de encontrar empregos. A falta de emprego nas áreas rurais está alimentando a migração para as cidades (e além das fronteiras nacionais) e pelo menos um terço dos habitantes das favelas urbanas são migrantes rurais. Em 2050, cerca de 70% da população mundial será urbana; a urbanização global pode levar a um acréscimo líquido de 2,4 bilhões de pessoas nas cidades, o que é mais do que o incremento total da população global de 2,2 bilhões de pessoas. Isso significa que as populações rurais podem ter uma redução líquida de quase 200 milhões de pessoas, incluindo fluxos de saída e taxas de mortalidade mais altas nas áreas rurais (FAO 2017b). O trabalho é o fator de produção mais crítico na agricultura, e a urbanização e o envelhecimento dos agricultores (mesmo em países de baixa renda) têm repercussões importantes no tecido da mão de obra rural, bem como na capacidade de oferta interna de alimentos e nos padrões de produção agrícola.

Questões inter-relacionadas: a transição demográfica (incluindo agricultores idosos, jovens desempregados e a migração forçada) está resultando no despovoamento de comunidades agrícolas em algumas áreas rurais e em um papel cada vez menor da agricultura na economia geral, juntamente com uma crescente vulnerabilidade dos ativos agrícolas às mudanças climáticas e instabilidade política. No geral, o declínio da participação da agricultura na produção total e no emprego está impulsionando mudanças estruturais nas economias. Os programas de pobreza rural geralmente focam em fornecer oportunidades locais de subsistência, negligenciando as partes interessadas remotas, como proprietários de terras e grandes empresas corporativas, que determinam, respectivamente, usufruto da terra e redes de trabalho. Até agora, as estratégias de erradicação da pobreza investiram em oportunidades rurais que se concentram na base de ativos dos pobres; o crescimento pró-pobre envolve ações que resolvem iniquidades maciças e cortam áreas rurais e urbanas e, principalmente, focam em uma redução eficiente da desigualdade de renda (Banco Mundial 2016), bem como no apoio à renda não agrícola, além do apoio agrícola no sentido estrito. As formas regenerativas naturais de agricultura representam uma oportunidade para a grande população de pequenos agricultores, que estão principalmente nos degraus mais baixos da pirâmide econômica, buscando melhorar seus meios de subsistência, capitalizando os recursos naturais e humanos existentes (em vez de depender de insumos externos) para melhorar os rendimentos e, às vezes, também investir em qualidade remunerada (por exemplo, prêmio

de preço em produtos orgânicos e de comércio justo) e aproveitar o apoio governamental e outros relacionados à economia verde (por exemplo, pagamentos por serviços ambientais). É atualmente necessária uma abordagem de política territorial da política rural capaz de integrar diferentes políticas setoriais nos níveis regional e local para atender aos ODS (OCDE 2016).

A equidade social, justiça e considerações éticas devem ser valores fundamentais do nosso sistema alimentar e há uma necessidade de políticas que abordem a equidade social e justiça fundamentais no contexto dos sistemas alimentares e considerações éticas específicas relacionadas à fome, sustentabilidade, direitos humanos, segurança, marketing, comércio, empresas, padrões alimentares e bem-estar animal, entre outros.

1.5 A PERSPECTIVA ECONOMISTA: MERCADOS EFICIENTES PARA ALIMENTOS BARATOS

Questões em jogo: Historicamente, mas mais ainda desde a crise dos preços dos alimentos em 2007-2009 e o surgimento da Primavera Árabe e tumultos em todo o mundo, as políticas de produção de alimentos visam fornecer ao mundo alimentos baratos e acessíveis a todos, ou pelo menos reduzir a volatilidade crônica dos preços, ampliando os subsídios à produção e consumo de alimentos. Os altos preços dos alimentos básicos não apenas influenciam as condições de subnutrição das pessoas pobres, mas também da obesidade, pois as pessoas optam por alimentos mais baratos e menos nutritivos.

Realizações passadas: O acentuado declínio dos preços internacionais de alimentos se beneficia tradicionalmente do petróleo barato e de fertilizantes químicos e custos de transporte mais baratos, apesar dos aumentos nos preços do petróleo, da valorização do dólar americano, eventos climáticos e o crescimento competitivo da indústria de biocombustíveis. Normalmente, os preços dos alimentos se movem na mesma direção que os preços dos combustíveis, embora com um intervalo de tempo para que os custos com combustíveis sejam incorporados aos preços dos alimentos. Entre 1960 e 2007, a parcela da renda pessoal disponível em alimentos, em média, caiu de 17,5 para 9,6% nos EUA (USDA 2018). Nos países de baixa renda, as despesas de consumo de alimentos das famílias se aproximam de 40 a 50% (Fórum Econômico Mundial 2016). Embora reconheçamos grandes disparidades entre as famílias mais

pobres e mais ricas dos países, em geral, os gastos das famílias como parte da renda geralmente diminuem à medida que a renda aumenta, mesmo que a alimentação fora de casa e o vício em fast food aumente.

Paradigma predominante: Os economistas buscam maximizar o bem-estar humano dentro das restrições do estoque de capital produzido, geralmente prestando atenção insuficiente às restrições do estoque de capital natural. Até agora, as calorias baratas funcionavam como um *substituto de fato* para políticas sociais redistributivas que permitiriam que todas as famílias, incluindo famílias de baixa renda, tivessem acesso a alimentos (De Schutter 2017). 'Barato' é o mantra básico da política alimentar na maioria dos países, com instituições mantendo-o como a principal prioridade através de manipulações complexas de mecanismos de preços, regras comerciais e impostos. A economia atual de alimentos e agricultura recompensa profusamente a produção de mais colheitas da maneira mais barata possível, a fim de permanecer competitiva no mercado global.

Externalidades: na tentativa de maximizar o bem-estar líquido das atividades econômicas, o patrimônio intra e intergeracional está sendo desafiado em transações de mercado que visam à otimização econômica e à alocação eficiente de recursos. A agricultura sacrifica a qualidade dos alimentos e externaliza os impactos ecológicos e sociais que perpetuam as desigualdades e contribuem para o aumento de doenças relacionadas à alimentação e à agricultura. Além disso, a maioria dos agricultores do mundo sofre pressão constante para baixar os preços dos produtos agrícolas, tornando quase impossível ganhar a vida com a agricultura.

Desafios (dentro do setor): nos últimos 50 anos, a pesquisa agrícola se concentrou na produtividade de equipamentos por hectare e nas tecnologias industriais para aumentar os lucros. Esse progresso também trouxe mais dívida, com mais agricultores falindo do que aqueles que conseguiram manter a renda líquida. Os agricultores modernos (industriais) correm cada vez mais rápido para permanecer no negócio, expandindo as operações para manter a mesma renda, como a compra / aluguel de mais terras / implementos para aumentar a produção com a consequência do menor preço por unidade. Segundo o USDA (2018), o valor bruto total da venda de milho gera um lucro de USD 40,08 por acre no Nordeste; contudo, quando foram adicionados os custos totais de propriedade, incluindo a reposição de capital, capital operacional, terra e mão de obra familiar não remunerada, o resultado foi uma perda de USD 48,95 por acre. Além disso, a Previsão de Resultado da

Fazenda do USDA para 2018 prevê um declínio de 6,7% na renda líquida da fazenda³, a mais baixa desde 2006 e uma queda mínima de 50% na receita líquida de 2013. Principalmente, o setor agrícola industrializado como um todo está perdendo o controle do que produz, como e a que preço, com cada vez menos fornecedores de insumos e menos compradores de produtos agrícolas, pressionando os agricultores de ambos os lados. De acordo com a Organização Mundial do Comércio (2015, p.76), foram exportados USD 1.765 trilhões em produtos agrícolas, o que representa uma parcela significativa dos 3.331 trilhões de dólares em valor agregado global (ou seja, equivalente ao PIB) na agricultura (site do Banco Mundial). Atualmente, os acordos de livre comércio e a inclusão da agricultura no Acordo Geral de Tarifas e Comércio resultaram em um sistema alimentar global dominado por empresas multinacionais consolidadas. De fato, apenas 6 empresas agroquímicas / sementes controlam 75 e 63% do mercado global de pesticidas e sementes, respectivamente, com um orçamento combinado de pesquisa e desenvolvimento para 2013, 20 vezes maior que o da pesquisa agrícola internacional (ETC Group 2015). Considerando que até 90% do comércio global de grãos é controlado por quatro empresas do agronegócio, uma mudança na política de fornecimento por parte de um grande participante pode se tornar uma regulamentação de fato em todo o setor (IPES-Food 2015).

Questões inter-relacionadas. A análise de custo-benefício econômico não leva em conta os recursos naturais disponíveis até o momento, o que prejudica a resiliência dos sistemas ecológicos. Preços eficientes de recursos escassos (como a água) ou cobranças adicionais para cobrir impactos externos ou serviços do ecossistema (como preços de combustíveis com base nos custos para cobrir danos à saúde causados pela poluição do ar) são essenciais para reduzir práticas desnecessárias decorrentes de distorções políticas. Atualmente, os sistemas de contas nacionais estão sendo ajustados para incorporar os impactos ambientais até agora negligenciados nas medidas de receita e produto. No entanto, as externalidades sociais estão atrasadas; os trabalhadores agrícolas e alimentícios são frequentemente muito explorados e, quando empregados legalmente, representam o maior grupo de assalariados. Se os pequenos agricultores ganhassem um salário digno e os trabalhadores rurais recebessem melhores salários, o preço dos alimentos aumentaria invariavelmente. Da mesma

forma, os preços das vendas agrícolas aumentariam se a perda de solo fértil fosse considerada na economia doméstica, ou o custo da limpeza da água potável dos insumos agrícolas fosse levado em conta nos preços ao consumidor. Além disso, incentivos para práticas de produção mais sustentáveis exigem mercados e sistemas de comércio que funcionem de maneira justa por meio, por exemplo, da proteção dos direitos de propriedade e de mecanismos de mercado que garantam que os preços reflitam os custos de oportunidade de danos ambientais ou exploração de recursos (ONU 2012).

1.6 A PERSPECTIVA DO ESPECIALISTA EM SAÚDE: DIETAS SAUDÁVEIS

Questões em jogo: À medida que os países se desenvolvem, os tipos de doenças que afetam as populações estão mudando de doenças principalmente infecciosas (como diarreia e pneumonia) para doenças principalmente não transmissíveis (como doenças cardiovasculares e obesidade). O duplo ônus da desnutrição constitui uma emergência de saúde global por desnutrição que afeta mais de 800 milhões de pessoas, deficiências de micronutrientes (deficiências derivadas de sub e supernutrição) afetando 2 bilhões de pessoas, incluindo o status de sobrepeso ou obesidade. A desnutrição aguda é responsável por atrofiar 156 milhões de crianças, enquanto 99 milhões de crianças estão abaixo do peso e 52 milhões estão enfraquecidas (8% das crianças menores de cinco anos), com impactos irreversíveis ao longo da vida (FAO *et al.* 2017). Quase um terço (33%) das mulheres em idade reprodutiva em todo o mundo sofrem de anemia, o que também coloca em risco a nutrição e a saúde de muitas crianças. O custo da subnutrição para a economia pode ser de 5% do PIB global, ou USD 3,5 trilhões por ano (FAO 2013). Além disso, o sobrepeso infantil e a obesidade adulta estão aumentando, inclusive nos países de baixa e média renda. Em 2014, mais de 600 milhões de pessoas (ou 13% dos adultos acima de 18 anos) eram obesas e 41 milhões de crianças com menos de cinco anos tinham sobrepeso ou obesidade. A obesidade é responsável por 4,8% das mortes em todo o mundo e 8,4% nos países de alta renda (IFPRI 2016). A diabetes tipo 2, que representa 90% dos casos de diabetes, aumentou paralelamente à obesidade: em 2013, o número de pessoas diagnosticadas aumentou para 368 milhões, em comparação com 30 milhões em 1985 (Gu *et al.* 1998).

³ A renda líquida da fazenda é "uma medida mais abrangente que incorpora itens que não são de caixa, incluindo mudanças nos estoques, depreciação econômica e renda bruta imputada" (USDA 2018).

As doenças não transmissíveis (DNTs) são reconhecidas como as principais causas da carga global de doenças, afetando uma em cada três pessoas, com uma perda econômica de 11% na África e na Ásia. As DNTs relacionadas à nutrição são responsáveis por quase metade de todas as mortes e incapacidades nos países de baixa e média renda (IFPRI, 2016). As principais DNTs responsáveis por mortes prematuras incluem doenças cardiovasculares (37%), câncer (27%), doenças respiratórias (8%) e diabetes (4%) (OMS 2014), todas com importantes ligações com o sistema alimentar.

Realizações passadas: os esforços de saúde das últimas décadas interromperam ou reverteram as epidemias globais (por exemplo, tuberculose, malária) e, entre 1990 e 2015, a prevalência global de baixo peso entre crianças com menos de cinco anos caiu de 25 para 14% (site da OMS).

Externalidades: As diretrizes alimentares referem-se às dietas em termos de calorias e quantidades de nutrientes, preocupações anteriores sobre a qualidade dos alimentos e do meio ambiente, juntamente com as implicações de combinar os padrões de tendências alimentares com as mudanças implícitas no sistema alimentar. Imitar dietas ocidentais aumenta a demanda global por proteínas animais; O aumento da oferta de proteínas animais implicou uma mudança para a produção de alimentos que competem com alimentos para uma população animal insustentável, incluindo o aumento da incidência de doenças transmitidas por alimentos e a prevalência de patógenos em bandos e manadas, bem como a pesca excessiva que afeta 90% das unidades populacionais de peixes. Considerando que até 80% das emissões de gases de efeito estufa do sistema alimentar estão associadas à produção animal (Tubiello *et al.* 2014), essas decisões alimentares agregadas têm uma grande influência nas mudanças climáticas; de fato, alguns estudiosos argumentam que mudar as dietas talvez seja mais eficaz que as opções tecnológicas de mitigação para evitar as mudanças climáticas (Springmann *et al.* 2016).

Paradigma predominante: As dietas devem fornecer alimentos seguros e nutritivos, mas o que constitui uma dieta saudável está sujeito a debates e sensibilidades culturais. As recomendações para uma alimentação saudável variam de dietas reduzidas em carne ou sem carne (por exemplo, a dietas mediterrânea, de pescaria, lacto-ovo-vegetariana e vegana à base de plantas) a constantes mudanças nas pirâmides alimentares, especificando a quantidade diária de diferentes grupos de alimentos (por exemplo, frutas, legumes, verduras, cereais, carne, laticínios) ou porcentagem de calorias de

gorduras alimentares, carboidratos, açúcares e proteínas livres.

Desafios (dentro do setor): As diretrizes alimentares globais sobre alimentação saudável não são atendidas por metade da população mundial, que também excede a ingestão total ideal de energia. Alcançar dietas saudáveis globais que incorporem um consenso global mínimo sobre o consumo de alguns dos principais grupos de alimentos exige um aumento de 25% no número de frutas e vegetais consumidos globalmente e uma redução de 56% na carne vermelha, enquanto que, em geral, a população humana precisa consumir 15% menos calorias (Springmann *et al.* 2016). As escolhas alimentares baseadas em animais têm sido referidas como 'perda de oportunidade de alimento', pois os alimentos podem ser recuperados por meio de mudanças nas dietas baseadas em plantas (uma tendência de rápido crescimento entre a geração dos anos 2000 em algumas partes do mundo) permitindo a realocação de recursos de produção de ração animal para alimentação humana (Shepon *et al.* 2018).

Questões inter-relacionadas: A evolução dos sistemas alimentares por meio de insumos baratos é diretamente responsável por impactos substanciais à saúde. As vias de exposição variam do acesso aos alimentos (ou falta deles), às escolhas alimentares individuais, qualidade dos alimentos (determinados pelos processos de produção, embalagem e cozimento), qualidade do ambiente (determinado pelos insumos agrícolas no solo, água e ar) e condições ocupacionais de agricultores e trabalhadores. A carga global de doenças não considera todo o sistema alimentar e agrícola na determinação de causas ou medidas de prevenção de doenças. Por exemplo, a epidemia da obesidade não é apenas o resultado de escolhas alimentares com alto conteúdo de glicose / carboidrato, mas também o consumo de trigo ou açúcar refinado que desencadeia picos glicêmicos e alimentos e bebidas ultraprocessadas que contêm adoçantes, além de 'obesogênicos' libertados no ambiente por certos produtos químicos desreguladores endócrinos. Finalmente, qualquer dieta saudável tem uma capacidade de carga que deve ser considerada: por exemplo, a adoção do consumo de azeite em todo o mundo seria impossível (em termos de oferta e demanda) e a substituição de ingredientes como açúcar por xarope de milho com alto teor de frutose, ou de gorduras vegetais, como o óleo de palma, como fonte de ingredientes alimentares baratos, são bastante problemáticas em termos de degradação ambiental e implicações para a saúde humana.

1.7 A PERSPECTIVA DO TEEBAGRIFOOD: MAIOR CLAREZA SOBRE O ELEFANTE

Para avançar com a parábola dos 'cinco cegos e o elefante' narrada acima, é fácil imaginar um cenário em que a visão de mundo do agrônomo, com sua ênfase principal em alimentar o mundo, causasse danos ecológicos e à saúde. A preocupação ambientalista com a conservação da natureza criou exclusão social em áreas protegidas. A preocupação dos sociólogos com os meios de subsistência rurais levou a subsídios bem-intencionados que afetaram adversamente os preços do mercado de alimentos. Os esforços do economista para estabilizar os aumentos nos preços dos alimentos geraram uma economia alimentar que deixa as pessoas doentes. O foco do especialista em saúde no tratamento ignorou a prevenção por meio de sistemas alimentares e agrícolas saudáveis. As causas e efeitos não são necessariamente nessa ordem, nem binários, mas esses exemplos procuram apontar para algumas das conexões entre as diferentes perspectivas científicas.

Na verdade, os sistemas eco-agro-alimentares estão enfrentando vários desafios: o dilema do crescimento populacional e da fome; o dilema da transição demográfica e o papel da produtividade agrícola; o dilema da adversidade ambiental de áreas menos favoráveis onde a pesquisa agrícola não pode resolver as iniquidades; o dilema de escala positiva que favorece inovações para agricultores em grande escala; o dilema da sustentabilidade e a capacidade das gerações futuras de produzir alimentos; o dilema da manutenção para proteger os ganhos dos avanços anteriores nas culturas; o dilema otimista / pessimista sobre as perspectivas de suprimento futuro de alimentos; e muitos outros dilemas - como trabalhar no nível do sistema ou processo (Evans 1998). Todos nós estamos cada vez mais confrontados com demandas, perguntas e desafios no nível planetário que exigem o entendimento e as interações entre agricultores, ambientalistas, economistas, trabalhadores sociais e de saúde em todos os níveis.

De maneira semelhante, os recentes exercícios de previsão para 2030-50 - incluindo os da FAO sobre agricultura mundial e o FFAD sobre desenvolvimento rural, a OCDE sobre meios de subsistência e a UE sobre segurança alimentar global, bem como as perspectivas globais de terras da Agrimonde Terra e da UNCCD - todas desenvolveram narrativas de cenário que integram fatores macroeconômicos e sociais que convergem para as tendências comuns dos sistemas alimentar e agrícola,

apesar das premissas diferenciadas adotadas pelos diferentes modelos.

Acima de tudo, o desafio universal ao qual todos atribuímos é produzir alimentos saudáveis e equitativos em um mundo de escassez e incerteza. Em 1992, a comunidade global elaborou coletivamente a Agenda 21 sobre o Desenvolvimento Sustentável, seguido pela preparação de indicadores de desenvolvimento sustentável para os vários capítulos ou grupos temáticos. Como resultado, a tendência hoje é interpretar as preocupações de outras pessoas através de suas próprias lentes especializadas, ou simplesmente aderir disciplinas inteiras a outras, como se não houvesse impactos ou dependências entre as disciplinas. Na melhor das hipóteses, as preocupações ambientais ou sociais foram tratadas até agora como 'complementos' quando os problemas se tornaram graves o suficiente, levando à ênfase no tratamento de doenças e não na prevenção. 2015 trouxe a Agenda 2030 e seus marcos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), juntamente com o Acordo de Paris em 2015, ecoando uma mensagem fundamental: todas as disciplinas estão interligadas. Em nenhum lugar isso pode ser melhor expresso do que a interação firmemente tecida acima, dentro e abaixo da agricultura e dos sistemas alimentares - desafiando os países a criar estruturas transdisciplinares para políticas de desenvolvimento eficazes.

Chegou a hora de reunir o conhecimento microscópico de cada disciplina / setor, como parceiros iguais, em torno de uma estrutura conceitual comum. A nova perspectiva emergente é ver o sistema eco-agro-alimentar como uma das complexas inter-relações, sinergias e impasses. São os diferentes componentes constituintes e a interação das partes que devem ser analisadas, mantendo a visão geral.

O objetivo do Quadro do TEEBAgriFood é introduzir um método macroscópico de tomada de decisões e teste no sistema eco-agro-alimentar e nas grandes áreas em que vivemos. O TEEBAgriFood nos capacita a remover nossas vendas nos olhos para ver todo o 'elefante', da cabeça à cauda, como todo o 'sistema eco-agro-alimentar', da produção ao consumo, e construir pontes entre disciplinas e bases de conhecimento para alcançar nossas metas comuns. Com prática suficiente, tornar-se-á simplesmente a maneira como pensamos e vivemos automaticamente, em um mundo que funciona em conjunto e co-cria o bem comum.

Os capítulos subsequentes deste relatório descrevem como o trabalho da comunidade do TEEBAgriFood mostra genuinamente o caminho para a ciência, política e prática transdisciplinares.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- Alexandratos, N. and Bruinsma, J. (2012). *World Agriculture Towards 2030/2050. ESA Working Paper No. 12-03*. Rome: FAO.
- Campbell, B.M., Beare, D.J., Bennett, E.M., Hall-Spencer, J.M., Ingram, J.S.I., Jaramillo, F. et al. (2017). Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22(4).
- CBD (Convention on Biological Diversity) website. *Convention on Biological Diversity. 25 Years Safeguarding Life on Earth. Programme of Work on Protected Areas, Terrestrial Commitments*. <https://www.cbd.int/protected/>. Accessed 28 May 2018.
- Conforti, P. (2011). *Looking Ahead in World Food and Agriculture: Perspectives to 2050*. Rome: FAO.
- De Schutter, O. (2017). *The Political Economy of Food Systems Reform: European Review of Agricultural Economics*. Oxford: Oxford University Press.
- ETC Group (2015). *Mega-Mergers in the Global Agricultural Inputs Sector: Treats to Food Security and Climate Resilience*. <http://www.etcgroup.org/content/mega-mergers-global-agricultural-inputs-sector>. Accessed 28 May 2018.
- Evans, L. (1998). *Feeding the Ten Billion. Plants and Population Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (1996). *World Food Summit*. www.fao.org/WFS/. Accessed 28 May 2018.
- FAO (2011). *State of Food and Agriculture Report 2010-11 (SOFA): Women in Agriculture: Closing the gender gap for development*. Rome: FAO, IFAD and WFP.
- FAO (2013). *The State of Food and Agriculture 2013. Food Systems for Better Nutrition*. Rome: FAO.
- FAO (2016). *The State of Food and Agriculture 2016. Climate Change, Agriculture and Food Security*. Rome: FAO.
- FAO (2017a). *The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges*. Rome: FAO.
- FAO (2017b). *The State of Food and Agriculture: Leveraging Food Systems for Inclusive Rural Transformation*. Rome: FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2017). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security*. Rome: FAO.
- Grain (2014). *How much of world's greenhouse gas emissions come from agriculture?* <https://www.grain.org/article/entries/5272-how-much-of-world-s-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture>. Accessed 28 May 2018.
- Gu, K., Cowie, C.C. and Harris, M.I. (1998). Mortality in Adults with and without Diabetes in a National Cohort of the U.S. Population, 1971-1993. *Diabetes Care*, 21(7), 1138-1145.
- Hussain, S. and Vause, J. (2018). *TEEB for Agriculture & Food: background and objectives*. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- IFAD (International Fund for Agricultural Development) (2011). *Rural Poverty Report 2011: Overview*. Rome.
- IFAD (2016). *Rural Development Report 2016: Fostering Inclusive Rural Transformation: Overview*. Rome.
- IFPRI (International Food Policy Research Institute) (2016). *Global Nutrition Report 2016: From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030*. Washington, DC: IFPRI.
- IPES-Food (International Panel of Experts on Sustainable Food Systems) (2015). *The new science of sustainable food systems. Overcoming barriers to food system reform*. Brussels: IPES-Food.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) (2016). *A New Rural Development Paradigm for the 21st Century: a Toolkit for Developing Countries*. Development Centre Studies. Paris.
- Pyhala, A. (2017). *Humanizing the Nature Conservation Paradigm: Pathways to Sustainability Transformation*. Helsinki: ICCA and University of Jyväskylä.
- Shepon, A., Eshel, G., Noor, E. And Milo, R. (2018). *The opportunity cost of animal-based diets exceeds all food losses*. Jahn, M.M. (ed.) *PNAS*. <http://www.pnas.org/content/early/2018/03/20/1713820115>. Accessed 28 May 2018.
- Springmann, M., Godfray, C.J., Rayner, M. and Scarborough, P. (2016). Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. Tilman, D. (ed.). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*.
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*. Geneva: UNEP.

TEEB (2012). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise*. Bishop, J. (ed.). London and New York, NY: Earthscan.

Tubiello, F.N., Salvatore, M., Condor Golec, R.D., Ferrara, A., Rossi, S., Biancalani, R. et al. (2014). *Agriculture, forestry and other land use emissions by sources and removals by sinks: 1990-2011 analysis*. Rome: FAO Statistics Division.

UN (Nações Unidas) (2012). *Food and Nutrition Security for All through Sustainable Agriculture and Food Systems: Note from the United Nations System High Level Task Force on Global Food security*. Rome, Geneva and New York, NY: UN System High Level Task Force on Global Food Security (HLTF).

UN (2015). *MDG Report 2015. Final Assessment of Progress Toward achieving the MDGs*. New York, NY.

United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2013). *Trade and Environment Review 2013. Wake up before it is too late: make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate*. United Nations.

USDA (United States Department of Agriculture) (2018). *Food Prices and Spending*. New York, NY: USDA, Economic Research Service.

WEF(Fórum Econômico Mundial) (2016) *Which Countries Spend the Most on Food? This Map will Show You*. Geneva. <https://www.weforum.org/agenda/2016/12/this-map-shows-how-much-each-country-spends-on-food/>. Accessed 28 May 2018.

WHO (Organização Mundial da Saúde) website. *MDGs: Progress Made in Health*. http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/post2015/en/. Accessed 28 May 2018.

WHO (2014). *Global status report on non-communicable diseases 2014*. Geneva.

World Bank website. *Agriculture, value added (US\$)*. World Bank Data. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.CD?locations=ZJ&type=points&view=map>. Accessed 28 May 2018.

World Bank (2016). *Poverty and Shared Prosperity 2016: Taking on Inequality*. Washington, D.C.

WTO (Organização Mundial do Comércio) (2015). *International Trade Statistics 2015*. Geneva.

“

O MUNDO TAL COMO
CRIAMOS É UM PROCESSO
DO NOSSO PENSAMENTO.
NÃO PODE SER ALTERADO
SEM ALTERARMOS NOSSA
MANEIRA DE PENSAR. ”

-ALBERT EINSTEIN





CAPÍTULO 2

Por que sistemas eco-agro-alimentares só podem ser entendidos com uma perspectiva de sistemas

Para resolver as tensões e enfrentar os desafios de resposta decorrentes das visões de 'silo' dos sistemas alimentares, conforme descrito no Capítulo 1, precisamos mudar para uma perspectiva de sistemas. Normalmente, pouca atenção é dada à conexão das peças do quebra-cabeça dos sistemas para obter uma compreensão abrangente da realidade, mas isso é necessário. Sem essa perspectiva, os impactos humanos, sociais e ambientais ao longo das cadeias de valor não são suficientemente considerados, especialmente porque geralmente são economicamente invisíveis. O Capítulo 2 constrói o argumento de uma "perspectiva sistêmica" para entender os sistemas eco-agro-alimentares: nosso termo escolhido, "sistemas eco-agro-alimentares" enfatiza cadeias de valor inteiras, bem como os fundamentos ecológicos, econômicos, sociais e humanos dos alimentos. O Capítulo 2 descreve os meios para entender os sistemas alimentares em sua totalidade: reconhecendo e respondendo aos limites e características do sistema, como relacionamentos não lineares, ciclos de feedback, efeitos de recuperação, atrasos no tempo e respostas atrasadas. O Capítulo 2 ilustra uma visão de sistema de alto nível dos sistemas eco-agro-alimentares que reflete os sistemas que pensam reconhecer todas as classes de capital - naturais, produzidas, humanas e sociais - e seus fluxos de valores associados, invisíveis e visíveis.

2.1 INTRODUÇÃO

O capítulo anterior apontou a divergência nas avaliações de alimentos e agricultura decorrentes de diferentes perspectivas especializadas e suas respectivas narrativas de sucesso. Isso nos ajudou a definir o desafio de fornecer uma imagem abrangente do desempenho que incorpore os múltiplos objetivos agronômicos, ambientais, sociais, econômicos e de saúde do sistema eco-agro-alimentar.

O TEEBAgriFood tenta capturar a realidade dos sistemas altamente complexos “eco-agro-alimentares” de hoje. Diversos sistemas de produção agrícola cultivam nossas colheitas e gado e empregam mais pessoas do que qualquer outro setor econômico. Eles são sustentados por complexos ciclos de feedback biológico e climático nos níveis local, regional e global. Esses sistemas naturais são sobrepostos por sistemas sociais e econômicos, que transformam a produção agrícola em alimentos e, finalmente, os entregam às pessoas com base na infraestrutura e forças de mercado, políticas governamentais e estratégias corporativas que interagem com as preferências dos consumidores e da sociedade. Além disso, tecnologias, informação e cultura estão continuamente remodelando a produção, a distribuição e o consumo, bem como as interações entre elas. No final, o estado de muitas dimensões do bem-estar humano, incluindo a saúde das pessoas e do planeta, é determinado por esses diversos sistemas alimentares interligados e pelas escolhas dos consumidores feitas dentro desses sistemas.

Como o Capítulo anterior descreveu, a maioria das pesquisas científicas foca nos componentes ou subsistemas desses sistemas eco-agro-alimentares. No entanto, é dada pouca atenção à conexão das peças desse quebra-cabeça para alcançar uma compreensão abrangente da realidade. Os impactos sociais e ambientais ao longo das cadeias de valor não são suficientemente considerados ou valorizados, especialmente se forem economicamente invisíveis. Economistas e defensores do mercado atribuem valor monetário apenas às peças que podem ser facilmente identificadas, negociadas e monetizadas. Os tomadores de decisão política confiam nas melhores estimativas, conhecimento especializado e boatos. Mesmo as chamadas decisões “baseadas em evidências” geralmente consideram apenas algumas das peças desse vasto quebra-cabeça de sistemas que são bem pesquisadas, geralmente ignorando ligações e loops de feedback. Isso leva a um número crescente de políticas, programas e estratégias projetadas para resolver problemas específicos com soluções

de ‘silos’, mas com consequências, impasses e impactos muito além dos efeitos pretendidos.

Para ser claro, não temos objeções à ciência altamente especializada. No entanto, quando a tomada de decisão utiliza a pesquisa organizada em silos e se concentra em maximizar apenas o desempenho setorial ou do silo, ela pode ignorar os efeitos colaterais em outros setores e impasses significativos.

Ao enfatizar a lente de grande angular do Quadro do TEEBAgriFood (descrito no Capítulo 4), Zhang *et al.* (2018) fundamentam a implementação de uma “perspectiva sistêmica” para entender os sistemas eco-agro-alimentares e fornecer respostas apropriadas à natureza complexa e interligada desses sistemas, levando em consideração os impactos positivos e negativos e o relativo unilateralismo das respectivas narrativas, contra os desafios políticos entrelaçados encontrados nos sistemas eco-agro-alimentares. Este Capítulo argumenta que a consideração simultânea de todas essas interações ajuda a revelar compromissos e maximizar sinergias em todos os componentes do sistema. Esse chamado ‘pensamento sistêmico’ norteou o desenvolvimento do Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood para o sistema eco-agro-alimentar.

2.2 ALÉM DE NUMERÁRIOS ÚNICOS

A multifuncionalidade da agricultura foi profundamente documentada nas últimas duas décadas, incluindo seus múltiplos produtos (alimentos, rações, fibras, agrocombustíveis, medicamentos e plantas ornamentais) e seus efeitos em muitas dimensões do bem-estar humano, notadamente meios de subsistência e emprego rurais, saúde humana, serviços ambientais, amenidades paisagísticas e patrimônio cultural. De fato, o sistema agrícola e alimentar tem significados diferentes para pessoas diferentes, incluindo geração de renda, produção de calorias, patrimônio culinário e cultural, desenvolvimento comunitário e estilo de vida rural. Esses significados diversos refletem a diversidade da comunidade e dos valores individuais.

Índices únicos, como o “Produto Nacional Bruto” para desempenho econômico nacional ou “Lucros e Perdas” quanto ao desempenho microeconômico, estão longe de serem apropriados para sistemas vivos, como alimentos e agricultura. Seu foco nos estoques de capital produzido que têm preços de mercado por definição não pode captu-

rar múltiplas facetas socioecológicas da existência humana. Como visto no capítulo anterior, a narrativa agrônoma de 'produtividade por hectare', portanto, externaliza indiscutivelmente os impactos ecológicos e sociais.

Uma avaliação mais realista dos sistemas agrícolas exige primeiro a compreensão de seus diferentes componentes constituintes, seus impactos e dependências visíveis e invisíveis, tanto para cima quanto para baixo nas cadeias de valor dos alimentos, além de considerar o tempo e a escala, refletidos em diferentes valores das partes interessadas.

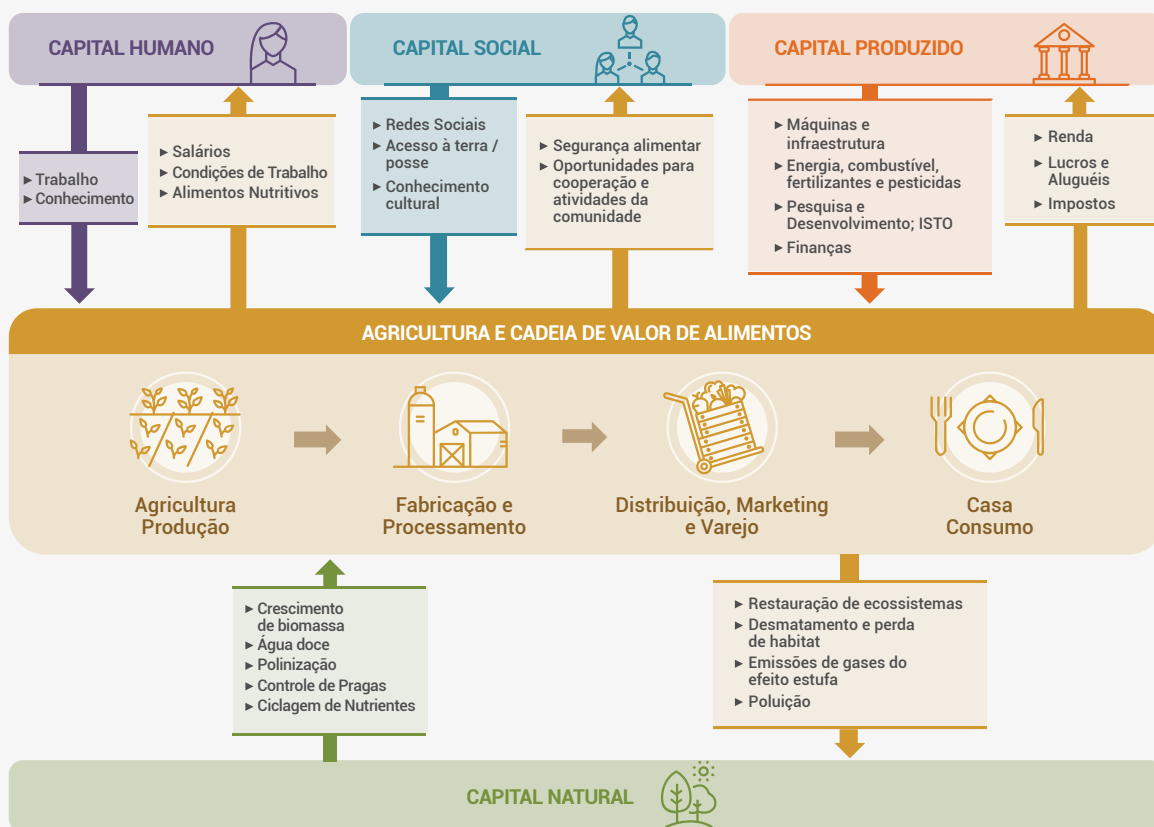
2.3 POR QUE INTRODUZIMOS O TERMO 'SISTEMA ECO-AGRO-ALIMENTAR'?

Por que sentimos a necessidade de introduzir mais um novo termo em um campo repleto de terminologia? 'Sistemas eco-agro-alimentares' é o nosso termo coletivo para a vasta e complexa interação de ecossistemas, terras agrícolas, pastagens, pesca interior, mão-de-obra,

infraestrutura, tecnologia, políticas, cultura, tradições e instituições (incluindo mercados), que estão envolvidos de várias formas no cultivo, processamento, distribuição e consumo de alimentos. Consideramos necessário usar esse termo (em vez de 'sistemas alimentares') para enfatizar a importância de pensar nas cadeias de valor e não nos silos de produção, e também para destacar a importância de reconhecer o "eco" (isto é, ecossistema natural) fonte de alguns dos maiores e mais importantes, mas economicamente invisíveis insumos para a maioria dos tipos de agricultura, fornecidos através de serviços ecossistêmicos como polinização, controle de pragas, abastecimento de água doce, ciclagem de nutrientes, regulamentação do microclima, proteção contra inundações, controle de secas, etc.

Além disso, ao se referir acima às instituições, nosso termo "sistemas eco-agro-alimentares" refere-se à rede de instituições e marcos regulatórios que influenciam ou são afetados pelo sistema eco-agro-alimentar: governo, organizações não-governamentais, instituições financeiras, negócios, institutos de pesquisa e outros que formulam, moldam ou implementam ações que determinam o desempenho da cadeia de valor através de regulamentos, finanças, políticas, campanhas e

Figura 2.1 Estoques de capital e fluxos de valor nos sistemas eco-agro-alimentares (Fonte: Hussain e Vause 2018)



inovações. Os desequilíbrios de poder, geralmente decorrentes de desigualdades econômicas dentro e entre lares, comunidades e empresas, são um fator-chave na maneira como os sistemas eco-agro-alimentares agem. Em particular, como o poder das empresas privadas influencia muito a governança desses sistemas, a política do conhecimento e a economia política dos sistemas alimentares, do nível nacional ao global, devem ocupar o centro de tudo. Assim, também devem ser considerada, além da sustentabilidade econômica, social e ambiental, a sustentabilidade política ou da legitimidade da governança dos sistemas alimentares e de suas políticas orientadoras (IPES-Food 2015).

2.4 COMO É UM 'SISTEMA ECO-AGRO-ALIMENTAR'?

A **Figura 2.1** é um diagrama de 'sistemas' de alto nível de um sistema eco-agro-alimentar arquetípico. Olhe para ele tendo em mente que o mundo da alimentação e da agricultura compreende vários tipos diferentes de sistemas ou *tipologias*, como às vezes são mencionados. Esta ilustração reflete uma perspectiva completa da cadeia de valor, incluindo questões de saúde e equidade humanas. Também reflete uma concepção inclusiva do papel subjacente dos ativos de capital para a cadeia de valor, com setas verticais representando os principais fluxos: impactos e dependências de cada classe de capital na cadeia de valor.

As quatro classes de capital descritas aqui (produzidas, naturais, humanas e sociais) refletem a literatura predominante em economia e economia ambiental ao longo do último meio século⁴ e são amplamente utilizadas, inclusive mais recentemente pelo autoritário "Relatório de Riqueza Inclusivo" (UNU-IHDP e UNEP 2014).

Este diagrama mostra os fluxos típicos dos quatro capitais para as cadeias de valor eco-agro-alimentares e, inversamente, alguns dos impactos mais importantes (benefícios e custos) que fluem das cadeias de valor eco-agro-alimentares de volta para esses capitais. Todas essas dependências e impactos significativos precisam ser capturados e incorporados em uma descrição holística de qualquer sistema eco-agro-alimentar.

⁴ Os trabalhos de economistas seniores, incluindo Theodore Schulz, Kenneth Arrow, Partha Dasgupta, Karl-Goran Maler, David Pearce e outros a partir da década de 1970 se referiram consistentemente a essas quatro amplas classes de capital (consulte o Capítulo 4 para obter definições e detalhes).

2.5 AS IMPLICAÇÕES DOS LIMITES DO SISTEMA

Nenhuma fazenda é uma ilha quando a água flui através das bacias hidrográficas a montante e a jusante e o vento sopra ao longo dos territórios. Mesmo as fazendas que tentam criar fluxos fechados de nutrientes e energia não são 'fechadas' como tal, pois interagem com os sistemas humanos, e todas as atividades humanas são hospedadas em uma nave espacial chamada Terra⁵. As atuais preocupações globais com as mudanças climáticas, onde quer que você esteja, são mais uma prova, se necessário, de que as fronteiras espaciais não são o portão da fazenda, nem a fronteira da nação, mas o planeta.

O conceito de 'fronteiras planetárias' foi introduzido por Rockstrom *et al.* (2009), que demonstraram que o desenvolvimento humano deve permanecer dentro do 'espaço operacional seguro' entre um 'pisso' socialmente equitativo e um 'teto' ambientalmente seguro, para evitar consequências desastrosas. Por outras palavras, os sistemas eco-agro-alimentares, que contribuem grandemente para as pressões para transgredir várias fronteiras planetárias (ou seja, alterações climáticas, integridade biosférica, uso de água doce, mudança de uso da terra, fósforo e nitrogênio) devem respeitar as restrições ecológicas ou enfrentar consequências potencialmente devastadoras para as condições básicas da vida humana na Terra, quando sistemas terrestres cruciais - clima, ciclo de água doce, ciclo de nitrogênio, etc. - cruze os respectivos pontos de inflexão e entre em estados que são muito menos hospitaleiros para os seres humanos. O conceito de Limite Planetário foi expandido por Raworth em 2012 para desenvolver ainda mais a ideia de um 'pisso' socialmente aceitável, para incluir requisitos de justiça social subjacentes ao desenvolvimento sustentável, promovendo assim a ideia mais ampla de um 'espaço operacional seguro e justo' (veja a **Figura 2.2**)

Uma das correntes do trabalho sobre 'limites planetários' é que alguns deles podem ser 'bombas-relógio planetárias'. Existem limiares ou "pontos de inflexão" em escalas regional e global em muitos desses sistemas terrestres, e podemos estar muito mais próximos dos pontos de inflexão em alguns limites em algumas

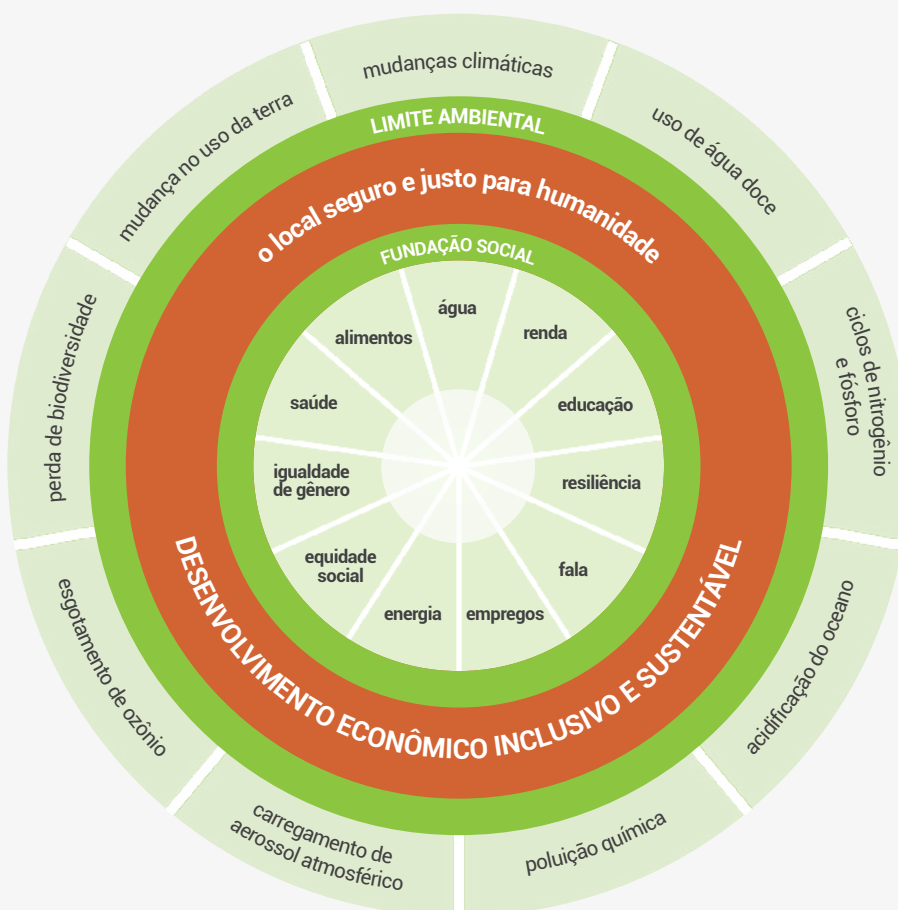
⁵ Uma metáfora cunhada por Henry George em seu livro "Progress and Poverty" (1879), usada por vários outros autores, e popularizada pelo ensaio de Kenneth Boulding "The Economics of the Coming Spaceship Earth", 1966.

regiões do que em outras (Steffen *et al.* 2015). De fato, alguns dos efeitos regionais de "limiar" mais urgentes já estão sendo observados (por exemplo, inundações dos pequenos países em desenvolvimento das pequenas ilhas do Pacífico devido às mudanças climáticas) ou temido ser iminente (por exemplo, aquecimento de calotas polares; interrupção da circulação termohalina no Atlântico) estão relacionados à mudança climática ou à perda da integridade biosférica, os dois limites planetários agora reconhecidos (Steffen *et al.* 2015) como fundamental para todos os outros limites. O pensamento sistêmico requer que sejam consideradas as diferentes contribuições de vários sistemas eco-agro-alimentares na condução da trajetória da humanidade em direção a várias fronteiras planetárias ao avaliar esses sistemas. Por outro lado, também devem ser levadas em consideração as contribuições relativas de vários sistemas de eco-agro-alimentares para *atender aos requisitos* de desenvolvimento humano socialmente justo.

Este conceito de 'espaço operacional seguro e justo' tem sido utilizado ultimamente para orientar a análise de sistemas socioecológicos regionais em várias situações e contextos (por exemplo, gestão da água na China [Dearing *et al.* 2014]). Portanto, embora reconheça as limitações de nosso conhecimento sobre os processos ecológicos subjacentes, funções e impactos de vários sistemas, os fundamentos sociais e naturais da sustentabilidade exigem que investiguemos além de resultados restritos (como a produção por hectare) e consideremos os efeitos mais amplos de atividades individuais, idealmente também para agir de acordo com as respostas e escolhas de políticas feitas por empresas e indivíduos.

A adoção de uma abordagem sistêmica, por definição, incentiva os formuladores de políticas a considerar os limites espaciais e temporais relevantes e, assim, avaliar o impacto de sistemas alternativos em um conjunto mais amplo de considerações de políticas.

Figura 2.2 O espaço seguro e justo para a humanidade (Fonte: Adaptado de Raworth 2012)



2.6 A NATUREZA DAS RELAÇÕES DO SISTEMA

Qualquer empresa, inclusive no mundo da agricultura e da alimentação, depende de recursos humanos, sociais e naturais para prosperar. O uso desses recursos pela empresa gera inúmeros resultados e impactos, alguns dos quais são planejados, precificados e contabilizados nas operações da empresa, e outros (as chamadas "externalidades") não são. Desvendar as relações dentro e entre os sistemas requer a compreensão dos efeitos pretendidos e não intencionais criados pelas intervenções da empresa. É um ponto discutível e ético se alguns desses efeitos 'não intencionais' são de fato esperados e previsíveis pela empresa (por exemplo, resultados climáticos de emissões de GEE; resultados de saúde humana do uso de antibióticos animais) e simplesmente ignorados porque nossos sistemas econômicos não capturam, medem ou avaliam os mesmos ou se são genuinamente inesperados. Os primeiros podem ser vistos como pontos fracos do projeto do sistema (por exemplo, a falta de "direitos de propriedade" claramente definidos) que levam à desigualdade social ou a danos ambientais ou a custos de saúde pública, enquanto os últimos podem ser vistos como riscos sistêmicos ou incertezas que precisam ser reconhecidos, pesquisados e melhor compreendidos. Em ambos os casos, esses são todos os aspectos dos sistemas que precisam ser documentados e mapeados para alcançar um entendimento adequado do sistema que está sendo avaliado.

Quando documentamos e mapeamos os relacionamentos que compõem esse sistema, geralmente podemos encontrar recursos como relacionamentos não lineares, loops de feedback, respostas atrasadas, efeitos de recuperação e efeitos cumulativos. Comentamos brevemente abaixo sobre cada um desses recursos.

Relações não lineares. Ao documentar os vários relacionamentos que existem dentro e entre sistemas, observa-se frequentemente que eles não podem ser expressos em taxas e proporções simples, ou seja, não são lineares. Os sistemas eco-agro-alimentares envolvem numerosos componentes ou subsistemas que interagem dinamicamente e de maneira não linear, e também outros que dão origem a propriedades imprevisíveis que emergem em diferentes níveis da organização. Ao contrário de sistemas simples e lineares, cujo comportamento segue uma lógica precisa e se repete de maneira padronizada, sistemas complexos e não lineares possuem ciclos de feedback que podem ser difíceis de prever e geram uma série de consequências.

Loops de feedback. A interdependência dos vários componentes do sistema eco-agro-alimentar implica que intervenções para melhorar um componente (por exemplo, a redução da pressão ambiental) podem produzir impactos em outros lugares (por exemplo, afetando o emprego, investimentos e ganhos). Assim, ações ou políticas que parecem razoáveis em um setor, ou em uma escala temporal ou espacial, podem causar efeitos adversos não intencionais em outros setores ou em outras escalas temporais / espaciais. O feedback é definido como um processo pelo qual uma causa inicial ondula através de uma cadeia de causalidade, finalmente afetando a si mesma (Roberts *et al.* 1983; Probst e Bassi 2014). Os loops de feedback são de dois tipos: loops positivos (ou reforçadores) que amplificam mudanças e loops negativos (ou balanceadores) que contrariam e reduzem as mudanças. Quando esses loops de feedback são identificados, também podem ser detectados pontos de entrada para uma intervenção efetiva ou alianças políticas.

Efeitos de rebote. Causados por loops de feedback e, dependendo da força do loop de feedback, poderão ocorrer efeitos de rebote. Por exemplo, a tecnologia aprimorada (por exemplo, irrigação de alta eficiência) afeta a produtividade econômica (por exemplo, água), o que por sua vez levará a mudanças no sistema (por exemplo, mais cultivos aumentando o uso da água) que criam novos equilíbrios (por exemplo, preços de alimentos desvalorizados que inibem uma maior expansão).

Respostas atrasadas. Uma abordagem instantânea do sistema eco-agro-alimentar não é representativa das interações dinâmicas de seus componentes. Algumas interdependências podem ser mal capturadas e outras ignoradas, pois são consideradas irrelevantes, pois seus efeitos se tornam aparentes apenas a longo prazo. Como o sistema eco-agro-alimentar está em constante evolução e adaptação, há limites para a análise estática comparativa. Considerando que os prazos de tomada de decisões econômicas e políticas são relativamente curtos (raramente excedendo cinco ou dez anos, ou seja, um ou dois mandatos políticos) e que as mudanças sociais e ecológicas têm prazos muito mais longos (medidos em décadas), é aconselhável uma abordagem de precaução em caso de incertezas (ou seja, falta de conhecimento de possíveis efeitos de feedback e rebote). O pensamento sistêmico inclui a noção de 'eficiência adaptativa', onde o foco está nas práticas e processos que permitirão que um sistema se adapte às mudanças. Portanto, é fundamental a preparação para o inesperado.

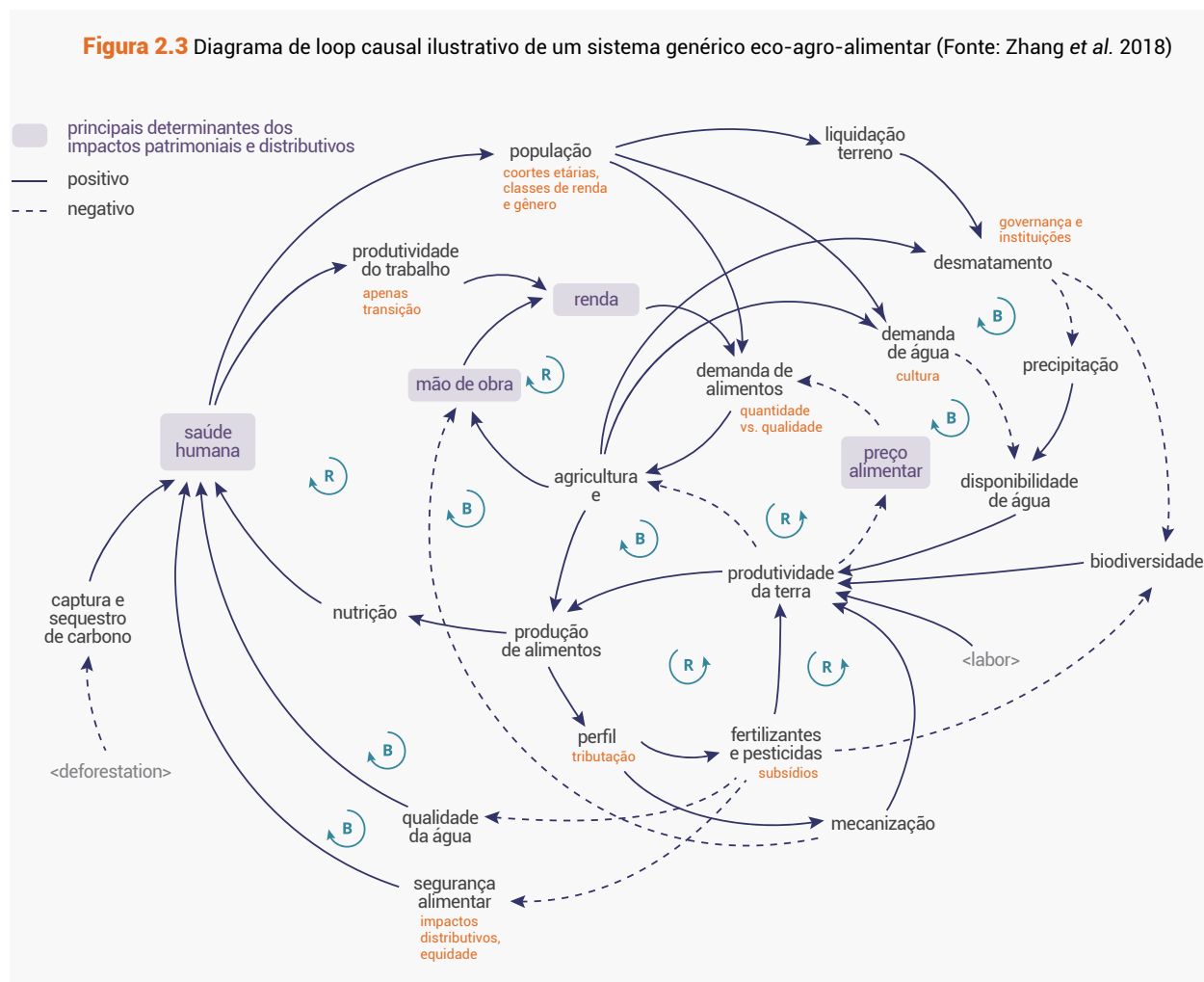
Efeitos cumulativos. Especialmente na agricultura, onde está envolvida uma miríade de pequenos tomadores de decisão, decisões aparentemente insignificantes se acumulam e podem resultar em resultados indesejáveis. Mais a jusante na cadeia de valor alimentar, um acúmulo de escolhas individuais pode ter o efeito final de alterar as próprias funções de preferência do consumidor. Essa é uma característica do comportamento humano que, ultimamente, foi acentuada e acelerada pelo crescimento e sucesso das 'mídias sociais'.

2.7 MAPEANDO RELAÇÕES DO SISTEMA

Freqüentemente, é o próprio sistema que criamos que gera problemas, devido a interferências externas ou a um projeto defeituoso, e as causas do problema são fre-

quentemente encontradas nas estruturas de feedback do sistema. Uma visualização do sistema, suas relações genéricas e seus loops de feedback de reforço e equilíbrio tornam visível o surgimento de efeitos colaterais. Tais evidências da interconectividade, particularmente em relação aos bens públicos afetados, podem desencadear coerência e sinergias para uma abordagem de desenvolvimento mais equilibrada e equitativa. Existem diferentes maneiras de visualizar sistemas, e ilustramos uma abordagem que é útil na prática.

A **Figura 2.3** apresenta uma forma de mapa do sistema conhecido como 'Diagrama de Loop Causal'. Ilustra a complexidade do sistema eco-agro-alimentar, a fim de esclarecer como o sistema funciona. Os diagramas de loop causal tornam visíveis os loops de feedback, incluindo loops de feedback de reforço (R) e loops de feedback de balanceamento (B) e a facilitação de uma identificação compartilhada dos pontos de entrada para intervenções de vários participantes de maneira coerente.



2.8 PENSAMENTO SISTÊMICO PARA SISTEMAS ECO-AGRO-ALIMENTARES

As abordagens de silo estão limitando nossa capacidade de alcançar uma compreensão abrangente da natureza interconectada dos desafios de sistemas eco-agro-alimentares. Como primeiro passo em direção à mudança de paradigma exigida por muitos estudiosos e líderes de pensamento, é crucial reavaliar como conceituamos e interpretamos o sistema alimentar global e como escolhemos os métodos que usamos para analisar seus problemas.

O pensamento sistêmico lança luz sobre os principais componentes e relacionamentos dos sistemas eco-agro-alimentares, incluindo fatores de mudança determinados e impactados por ciclos de feedback, atrasos e relacionamentos não lineares, no contexto da mudança ao longo da cadeia de valor. Isso facilita a previsão do surgimento de efeitos colaterais e impasses, identificando vencedores e perdedores, descobrindo sinergias e melhor compreensão e previsão dos resultados e impactos das decisões políticas entre setores e participantes econômicos, ao longo do tempo e no espaço.

Com o objetivo de estabelecer os alicerces de uma teoria da mudança, o pensamento sistêmico nos capacita a pensar além da análise técnica e do desenvolvimento de ferramentas de decisão. A adoção de sistemas que pensam em sistemas eco-agro-alimentares pode ajudar a formar um terreno comum para mudanças culturais, promovendo abordagens mais integradas e espaços de colaboração que atravessam silos de especialização e interesses seletivos. Somente tornando os invisíveis (isto é, externalidades) visíveis, a sociedade estará mais bem posicionada para levar em consideração os impactos totais das atividades que antes eram ignoradas e progredir em direção ao progresso socialmente inclusivo e ambientalmente seguro: em essência, em direção ao desenvolvimento sustentável.

LISTA DE REFERÊNCIAS

Dearing, J.A., Wang, R., Zhang, K., Dyke, J.G., Haberl, H., Sarwar, M. *et al.* (2014). Safe and Just Operating Spaces for Regional Socio-Ecological Systems. *Global Environmental Change*, 28, 227-238.

IPES-Food (International Panel of Experts on Sustainable Food Systems) (2015). *The new science of sustainable food systems. Overcoming barriers to food system reform*. Brussels: IPES-Food.

Probst, G. and Bassi, A.M. (2014). *Tackling Complexity: A Systemic Approach for Decision Makers*. Sheffield: Greenleaf Publishing.

Raworth, K. (2012). *A Safe and Just Space for Humanity: Can we live within the doughnut?* Oxford: Oxfam Discussion Papers.

Roberts, N., Andersen, D.F., Deal, R.M. and Shaffer, W.A. (1983). *Introduction to Computer Simulation*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F.S., Lambin, E. *et al.* (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 32.

Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M. *et al.* (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223).

UNU-IHDP and UNEP (United Nations University - International Human Dimensions Programme and United Nations Environment Programme) (2014). *Inclusive Wealth Report 2014: Measuring progress toward sustainability: Summary for Decision-Makers*. Delhi.

Zhang, W., Gowdy, J., Bassi, A.M., Santamaria, M., Declerck, F. *et al.* (2018). Systems thinking: an approach for understanding 'eco-agri-food systems'. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.

“

É A HARMONIA DAS
DIVERSAS PARTES, SUA
SIMETRIA, SEU FELIZ
EQUILÍBRIO. EM UMA
PALAVRA, É TUDO O QUE
PRODUZ ORDEM, TUDO O
QUE DÁ UNIDADE, QUE NOS
PERMITE VER CLARAMENTE
E COMPREENDER DE UMA
SÓ VEZ O CONJUNTO E OS
DETALHES. ”

-HENRI POINCARÉ





CAPÍTULO 3

A complexa realidade dos sistemas eco-agro-alimentares

O Capítulo 3 reúne as principais aprendizagens dos Capítulos 3, 4 e 5 do relatório 'Fundações' do TEEBAgriFood, descrevendo os principais elementos dos sistemas eco-agro-alimentares em toda a sua complexidade, interconexão e significado humano, reconhecendo a nutrição e a saúde, meios de subsistência e equidade como centrais para o propósito subjacente dos sistemas de alimentos. Ele descreve toda a gama de sistemas eco-agro-alimentares - do moderno ao tradicional e ao misto, e também entre os vários tipos de cadeias de suprimentos que operam mais ao longo das cadeias de valor dos alimentos. O domínio econômico do setor privado para insumos (sementes, fertilizantes, pesticidas) e processamento (alimentos e bebidas) é palpável. Este capítulo descreve várias dimensões dos sistemas eco-agro-alimentares, incluindo fatores-chave como padrões alimentares, demanda e tecnologia de alimentos, bem como resultados-chave e grandes impactos, como emissões de resíduos e gases de efeito estufa, e impactos significativos na saúde humana e em segurança alimentar e justiça social. Para cada dimensão, ele estabelece interligações importantes em todo o sistema, as consequências dos negócios como de costume, bem como alguns pontos de transição da sociedade e cenários aspiracionais que descrevem alternativas sustentáveis aos negócios como de costume.

3.1 INTRODUÇÃO

Existem muitos tipos diferentes de agricultura e sistemas de alimentos, cada um com contribuições diferentes para a segurança alimentar global, impactos na base de recursos naturais e formas de movimentar alimentos pelas cadeias de suprimentos. Uma compreensão melhorada dos possíveis caminhos para sistemas de alimentos sustentáveis é a lógica da intervenção de diferentes partes interessadas em todo o mundo, que requerem primeiro uma melhor compreensão dessa diversidade.

A agricultura como uma operação agrícola utiliza ecossistemas (terra, água, biodiversidade) como substrato e a colheita e o gado como blocos de construção da fábrica. Qualquer interação dos seres humanos com o meio ambiente tem consequências: a agricultura pode manter, melhorar ou degradar a fertilidade do solo; também pode criar nova biodiversidade. Os recursos genéticos para alimentação e agricultura (GRFA) são resultado de esforços de criação de gerações de agricultores ao longo de milhares de anos - e também podem destruir a biodiversidade, tanto a biodiversidade selvagem quanto os recursos genéticos agrícolas (Hunter *et al.* 2017). As práticas de gestão têm um impacto na suscetibilidade dos organismos a doenças, exigindo quantidades crescentes ou decrescentes de intervenções químicas que podem poluir a água e o ar. Por outro lado, uma forma regenerativa de agricultura (por exemplo, agroecológica, orgânica, biodinâmica e integrada) pode fornecer um caminho único para curar a natureza, restaurar e reabastecer os solos com carbono e microbiota e criar ecossistemas onde a diversidade prospera.

Intangíveis significativos no comércio global de alimentos permanecem como custos ocultos que em grande parte não são conhecidos ou reconhecidos pelos formuladores de políticas. São essas externalidades e invisibilidades que são um foco da verdadeira contabilidade de custos na agricultura e no sistema de alimentos e que podem ser medidos como "materiais incorporados no comércio", "fluxos indiretos", "fluxos ocultos", "fluxos virtuais" ou "quantidades de materiais retirados da natureza para criação de produtos/serviços".

A saúde humana depende diretamente da segurança alimentar e nutricional. Por um lado, os sistemas alimentares atualmente fornecem mais alimentos do que nunca, o suficiente para satisfazer as necessidades alimentares de uma população de 7,5 bilhões. Por outro lado, seis dos dez principais fatores de risco que impulsionam o ônus da doença estão relacionados à dieta. A desnutrição afeta a qualidade de vida de bilhões

de pessoas; De fato, 88% dos países enfrentam o sério ônus de duas ou três formas de desnutrição (isto é, Deficiências de micronutrientes, nanismo / perda de peso, sobrepeso / obesidade [OMS 2017]). A maioria dos esforços se concentra no consumo direto de alimentos e na composição da dieta, ignorando os principais fatores de risco, como contaminação ambiental da agricultura, adulteração de alimentos, riscos para a saúde dos trabalhadores rurais por práticas inseguras de manuseio ou perda de nutrientes resultantes da mercantilização geral dos alimentos. Os sistemas eco-agro-alimentares podem causar doenças através de gerações (OMS e PNUMA 2013) (por exemplo, produtos químicos desreguladores endócrinos afetam pessoas em fase pré-natal) ou fornecer um caminho para vidas saudáveis (por exemplo, alimentos com mais polifenóis que fortalecem o sistema imunológico do ser humano [EPRS 2016]), dependendo de uma variedade de condições que determinam o que, como e quanto de comida é produzida, processada e consumida.

A qualidade de vida, individual ou global, requer equidade em todas as esferas das interações humanas, inclusive em todo o sistema eco-agro-alimentar. Certos sistemas agroalimentares garantem meios de vida decentes e distribuem benefícios equitativamente, enquanto outros exploram trabalhadores e privam as comunidades de alimentos saudáveis e ambientes limpos. Em um sistema alimentar equitativo, todas as pessoas têm acesso significativo a alimentos saudáveis e culturalmente adequados, e os benefícios e ônus do sistema alimentar são distribuídos equitativamente. Criar um sistema alimentar equitativo requer ações que vão desde a melhoria do acesso das pessoas a recursos produtivos (por exemplo, terra, água, crédito, tecnologia) até a garantia de direitos trabalhistas e igualdade de gênero. Igualdade de oportunidades gera benefícios para comunidades mais amplas, enquanto a alienação leva apenas à degradação em todo o sistema agro-alimentar.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA AGRICULTURA E SISTEMAS DE ALIMENTOS

Conjuntos de empresas, instituições, atividades e relacionamentos interdependentes desenvolvem e entregam insumos materiais ao setor agrícola, produzem produtos primários e, posteriormente, manipulam, processam, transportam, comercializam e distribuem alimentos e outros produtos aos consumidores (UNEP 2016b). Cada estágio da colheita, armazenamento, processamento,

embalagem, marketing, transporte comercial, demanda, preparação, consumo e descarte de alimentos requer insumos e gera, juntamente com uma ampla gama de sistemas de governança, pesquisa e educação e vários outros serviços (por exemplo, financeiros) relacionados ao fornecimento de alimentos. A heterogeneidade dos sistemas agrícolas reflete, em muitos sentidos, a diversidade de respostas sociais, econômicas e ecológicas à mudança das condições adaptativas em diferentes contextos (Ploeg 2010). Claramente, vários sistemas de alimentos e agrícolas não podem deixar de ter diferentes externalidades e impactos positivos e negativos em toda a cadeia de valor.

Usando uma tipologia recentemente desenvolvida pelo Painel Internacional de Recursos das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA 2016a) e adotada pelo Painel de Alto Nível de Peritos em Segurança Alimentar e Nutrição (HLPE 2017), Pengue et al. (2018) caracterizam os sistemas de alimentos do mundo como tradicionais, intermediários / mistos e modernos, observando que eles podem se sobrepor e se cruzar⁶. Cada um desses modos pode estar mais fortemente vinculado ao capital natural e à prestação de serviços do ecossistema e à sociedade como um todo. Um debate mais recente sobre o conceito de agroecologia levanta implicitamente a questão dos sistemas agrícolas do futuro (FAO 2018).

Sistemas de alimentos tradicionais. Estes são primariamente sistemas de insumos externos baixos, baseados em processos e práticas naturais desenvolvidos ao longo de gerações, incluindo agricultores, pastores, moradores de florestas e pescadores artesanais, fornecendo alimentos básicos para cerca de um bilhão de pessoas e contribuindo com 50% da pesca de captura global (ou seja, excluindo a aquicultura) (Ericksen 2008). Esses sistemas são amplamente focados na subsistência, usando cultivares tradicionais e alto trabalho, com pouca ou nenhuma aplicação de nutrientes externos, sem uso de produtos químicos sintéticos para controle de pragas e doenças e alta ênfase na ciclagem de nutrientes no local. Comparado aos sistemas mecanizados de alto insumo, a produtividade por unidade é baixa e a produção é vendida em grande parte não processada nos mercados locais. Enquanto sofre com a falta de instalações de armazenamento adequadas para produtos perecíveis e falta de estradas para acessar os mercados, uma característica distintiva dos sistemas tradicionais é o elemento cultural que permeia o gerenciamento do sistema.

Sistemas de alimentos modernos. Esses são grandes sistemas de insumos externos alta e fortemente dependentes dos insumos adquiridos, como variedades melhoradas de alto rendimento, fertilizantes sintéticos, produtos farmacêuticos, pesticidas e máquinas movidas a combustíveis fósseis com baixa intensidade de trabalho, com base no capital (Banco Mundial 2010) e tecnologias. Esses sistemas são projetados para produzir a maior produção pelo menor custo, geralmente utilizando economias de escala e comércio global para financiamento, compras e vendas. Os produtos são comercializados em grandes mercados, geralmente transnacionais, de alimentos, ração para animais e energia, incluindo produtos processados de marca, vendidos predominantemente em supermercados e serviços de alimentação e refeições. Diferentemente dos sistemas tradicionais que integram culturas e gado de diferentes tipos, a especialização geralmente resulta em monoculturas e confinamentos. A biotecnologia moderna (por exemplo, manipulação genética), a tecnologia da informação e comunicação (por exemplo, mapeamento por satélite) e infraestruturas artificiais (por exemplo, hidroponia) caracterizam tentativas de aumentar a produção diante de restrições como eventos climáticos, degradação do solo e escassez de água. Privilegiar alguns cereais de alto rendimento resultou em uma perda de densidade nutricional das variedades modernas de culturas básicas; declínios nas concentrações de nutrientes (proteínas, Ca, P, Fe, riboflavina e ácido ascórbico) são documentados para várias culturas (Davis 2009). Considerando a demanda crescente por peixes (que fornece 6,7% da ingestão global de proteínas animais em 2013) e a captura decrescente dos estoques pesqueiros, a aquicultura é uma tendência crescente nos sistemas de alimentos modernos, aumentando sua sofisticação e uso da tecnologia.

Sistemas de alimentos intermediários (ou mistos). O maior número de sistemas de alimentos do mundo pode ser classificado como 'intermediário', fornecendo alimentos para cerca de 4 bilhões de pessoas. Tais sistemas mistos incluem diferentes produtores de pequeno e médio porte que usam combinações de tecnologias de sistemas tradicionais e modernas. Esses sistemas exigem insumos de média a alta mão-de-obra (manual e mecanizada) e gerenciamento intensivo em conhecimento agroecológico. Esses sistemas têm uma orientação parcial para o mercado, com subsistência e venda comercial, sendo este último nos mercados local, regional e global. Uma tendência atual nesses sistemas é o crescimento da agricultura urbana (principalmente horticultura) em telhados e áreas urbanas públicas. Considerando a fonte de produtos alimentícios, as cadeias de suprimentos envolvidas na transferência de

⁶ Estamos usando essa terminologia acordada internacionalmente, sabendo que o rótulo "moderno" é frequentemente questionado e foi proposto o uso de "industrial" ou "alto insumo" para evitar fazer um julgamento de valor.

produtos alimentícios do cultivo e processamento para o consumidor e vários pontos de varejo que transportam mercadorias para o usuário final, os sistemas intermediário / misto podem ainda ser divididos em dois tipos (Therond *et al.* 2017): tradicional para moderno; e moderno para tradicional. Por exemplo, os alimentos podem ser cultivados na região e entrar em um supermercado de varejo (tradicional para moderno). Por outro lado, um produto altamente processado (por exemplo, refrigerante) pode se originar por meio de uma cadeia de suprimentos global e terminar em um mercado tradicional (moderno para tradicional).

Em sistemas mistos, há um crescimento relativamente pequeno, mas constante, da ciência agroecológica, buscando estabelecer sistemas de alimentos eficientes em termos de fluxos de nutrientes e energia. Elas assumem a forma da adoção mundial de diferentes formas de abordagem, incluindo a permacultura de Bill Mollison (Austrália), a agricultura biodinâmica de Rudolf Steiner (Europa), a 'revolução da palha' de Masanobu Fukuoka (Japão), a agricultura bio-intensiva John Evons (EUA), plantio direto liderado por Ana Primavesi (Brasil), agroecologia de Stephen Gliessmann (EUA) e Miguel Altieri da SOCLA (Sociedade Científica Latino-Americana de Agroecologia), soberania alimentar da MAELA (América Latina) e La Via Campesina, e atualmente o mercado de agricultura orgânica, atualmente legislado globalmente, excede as vendas no varejo de USD 80 bilhões.

As cadeias de suprimentos em sistemas mistos de alimentos são diversas, abrangendo desde uma simples linha direta de empresas, estritamente orientada pela empresa focal, até relacionamentos informais entre empresas com quase nenhuma governança além do mercado. É possível distinguir seis tipologias diferentes da cadeia de suprimentos, incluindo aquelas impulsionadas por: i) grandes varejistas encontrados em todo o mundo, principalmente empresas multinacionais (por exemplo, Wal-Mart, Carrefour, Tesco), ii) uma empresa de processamento global que geralmente governa a cadeia alimentar na qual operam comprando matérias-primas e outros insumos de um grande conjunto de produtores que estão em uma posição quase cativa; iii) uma cooperativa com forte e estável coordenação horizontal por associações de agricultores, iv) indicações geográficas (nomes) para alimentos tradicionais que se referam ao local onde ocorre a produção, v) uma empresa focal que é uma pequena fazenda, empresa de processamento ou varejista de pequena escala que privilegia cadeias curtas rastreáveis e transparentes de matéria-prima e vi) um varejista especializado de alta qualidade que oferece alimentos de alta qualidade (por exemplo, Eataly, iGourmet, Eat's Food Market, Wholefoods).

Essas categorias são reconhecidamente muito amplas, mas essa tipologia representa um passo adiante no sentido de compreender as contribuições diferenciais de diversos sistemas de alimentos, essenciais para apreciar a produção global de alimentos e nutrientes e a diversidade de paisagens agrícolas. Herrero *et al.* (2017) documentaram que a maioria dos vegetais (81%), raízes e tubérculos (72%), leguminosas (67%), frutas (66%), peixes e produtos de origem animal (60%) e cereais (56%) são produzidos em diversas paisagens. Da mesma forma, a maioria dos micronutrientes globais (53-81%) e proteínas (57%) também são produzidos em paisagens agrícolas mais diversas. Por outro lado, a maioria do açúcar (73%) e oleaginosas (57%) são produzidos em culturas menos diversas (menos de 1,5 ha); essas culturas também representam a maior parte da produção global de calorias (56%). A diversidade da produção agrícola e de nutrientes diminui à medida que o tamanho da fazenda aumenta, mas, independentemente do tamanho da fazenda, áreas do mundo com maior diversidade agrícola produzem mais nutrientes. Assim, é evidente que pequenas e grandes propriedades são importantes contribuintes para a segurança alimentar e nutricional, mas fazendas muito pequenas, pequenas e médias (portanto, sistemas de alimentos tradicionais e mistos) contribuem com a maioria da produção e nutrientes nas regiões mais populosas do mundo.

Os padrões de consumo dependem de fatores em evolução histórica. As relações geopolíticas, sociais, ecológicas e nutricionais moldaram o conceito de 'regimes alimentares', evoluindo desde a contribuição trabalhista da família de 1800 para o crescimento dos mercados e nações de alimentos, através da extensão das forças agro-alimentares dos sistemas estatais às antigas colônias na década de 1960, ao atual controle corporativo de multinacionais agroalimentares. Regimes alimentares predominantes determinam divisões internacionais de trabalho e padrões de comércio, relações entre sistemas de alimentos, ativos ambientais e sociais envolvidos e, portanto, são responsáveis por tensões e contradições. Os regimes alimentares podem gerar períodos estáveis ou consolidados (bem como períodos de transição) de acumulação de capital associados ao poder geopolítico. Os regimes alimentares podem apoiar a estabilidade ou contribuir para a instabilidade nas sociedades e na região.

3.3 ENFRENTANDO VÁRIOS DESAFIOS

Uma lógica econômica predominante tem sido instaurada nas últimas décadas reforçando formas de produção de alimentos que negligenciam a contribuição da natu-

reza ao mesmo tempo em que a impacta gravemente e, também, afeta o bem-estar humano ao criar degradações generalizadas da terra, água e dos ecossistemas, emitindo gases de efeito estufa, contribuindo para a perda de biodiversidade, promovendo super e subnutrição crônicas assim como uma série de doenças não transmissíveis, e tencionando os meios de subsistência dos agricultores ao redor do mundo. A natureza do comércio internacional, resultante de tamanhas forças e pressões, tem diversas ramificações por equidade e sustentabilidade. Uma característica emergente dos sistemas de alimentos globais é a existência de múltiplas formas insidiosas de fluxos visíveis e invisíveis de recursos. Um contexto cada vez mais terrível para enfrentar tais desafios é a necessidade de agricultores e comunidades para lidar com os, muitas vezes imprevisíveis, impactos das mudanças climáticas. Decisões importantes precisarão ser feitas baseadas em uma abordagem abrangente do sistema eco-agro-alimentar: o desafio de conquistar sustentavelmente a segurança alimentar nutricional e universal para um futuro com 10 bilhões de pessoas vivendo, predominantemente, nas áreas urbanas.

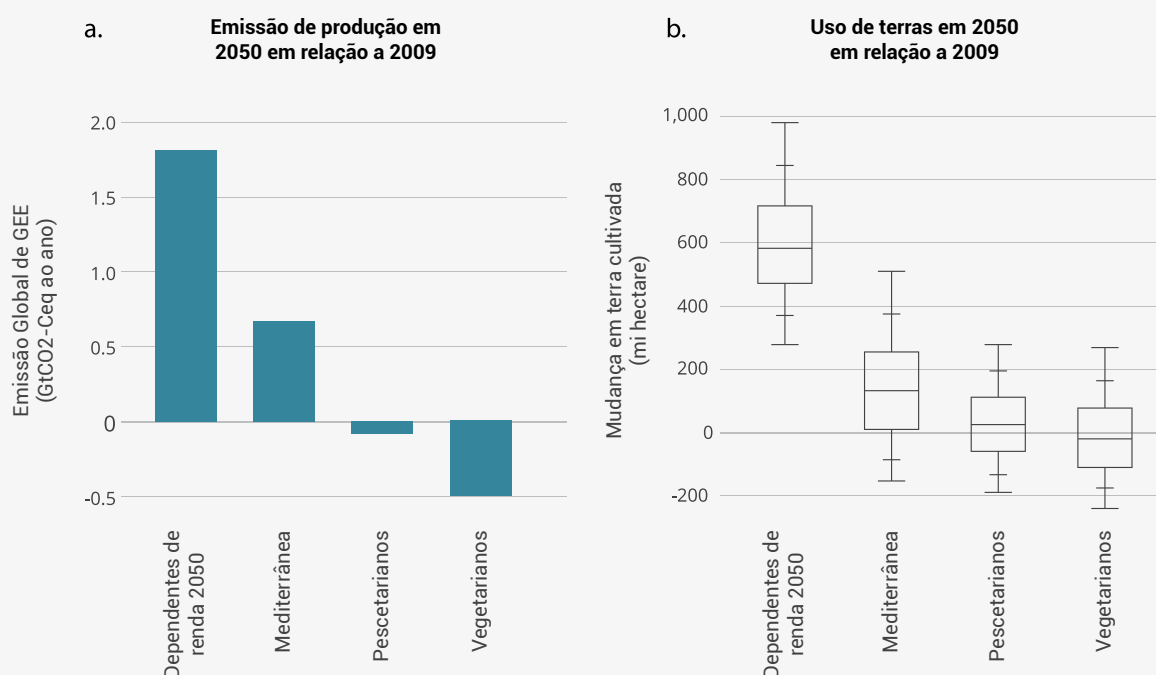
Baseado no trabalho de Hamm *et al.* (2018) e Tirado von der Pahlen *et al.* (2018), sete mudanças principais para a sustentabilidade do sistema eco-agro-alimentar são apresentadas abaixo, primeiramente destacando algumas das ligações entre diferentes aspectos dos sistemas de agricultura e alimentação, e então condensando resultados de negócios como de costume, baseados em

projeções existentes para 2030-50. Por fim, explicamos como seria um cenário aspiracional para um futuro melhor, conforme expresso pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, se as conexões fossem visíveis o suficiente para desencadear respostas políticas adequadas e mudanças nas práticas. Reconhecendo que as narrativas não são abrangentes nem baseadas em nenhuma modelagem, a intenção é demonstrar que a mudança dos negócios como de costume para uma transformação positiva no sistema alimentar dependerá do reconhecimento de desenvolvimentos inter-relacionados.

3.3.1 Padrões alimentares e a demanda de alimentos

Ligações. Padrões alimentares atuais, especialmente o consumo excessivo de produtos de origem animal em países de alta renda, não são sustentáveis e serão ambientalmente prejudiciais se expandidos globalmente (Garnett *et al.* 2015). O consumo excessivo de calorias e/ou proteínas que caracteriza os padrões alimentares atuais constitui uma forma de desperdício de recursos: em mais de 90% dos países do mundo, uma pessoa em média tinha consumo diário de proteína per capita que excedia as necessidades alimentares estimadas em 2009 (Ranganathan *et al.* 2016). Em média, quanto mais produtos de origem animal e alimentos processados consumidos per capita, mais terra, fertilizantes e água são necessários para a produção, com graves repercussões em termos de emissões de gases de efeito estufa e outras formas de degradação e poluição. Padrões am-

Figura 3.1 Efeitos das dietas nas emissões de GEE (Fonte: Adaptado de Tilman e Clark 2014)



plos em dietas estão mudando globalmente de maneiras bastante consistentes, ligadas a aumentos de renda e urbanização nos últimos cinquenta anos. Nas últimas décadas, houve uma mudança em direção a dietas de baixa qualidade, ingestão calórica excessiva e baixos níveis de exercício, o que levou a um rápido aumento da obesidade e outras doenças não transmissíveis, intimamente relacionadas ao tipo de sistema alimentar em que os consumidores de alimentos vivem, além de mudanças no status de renda e estilo de vida. Por exemplo, a agricultura industrial teve impactos no conteúdo de nutrientes das culturas, com o objetivo de produzir grandes quantidades de alimentos relativamente baratos, ricos em energia e pobres em nutrientes. A demanda por carne está aumentando, bem como por "calorias vazias" derivadas de açúcares refinados e gorduras (Tilman e Clark 2014).

Negócios como de costume no futuro. Assumindo o ritmo mais rápido de crescimento da produção alcançado nos últimos 10 anos, as projeções da FAO indicam que é necessário um aumento de 50% na produção agrícola bruta, até 2050, em comparação com 2012. Apesar desse aumento na oferta de alimentos, estima-se que o número de pessoas subnutridas em 2030 seja de 637 milhões em países de baixa e média renda (FAO 2017a). As dietas asiáticas estão em um estado de impressionante transição alimentar, liderada pela China e pela migração urbana de sua população, aumento de renda e crescente classe média.

A transição alimentar global - e suas trajetórias futuras - é um dos maiores desafios que o mundo enfrenta. As emissões totais de gases de efeito estufa da agricultura são altamente dependentes da composição das dietas: calcula-se que as emissões médias globais de GEE na dieta per capita da produção agrícola e pecuária aumentariam 32% de 2009 a 2050 se as dietas globais simplesmente continuassem seguindo as tendências atuais (Tilman e Clark 2014).

Cenário aspiracional. Se adotadas globalmente, dietas alternativas, como a dieta mediterrânea e outras dietas com redução de carne, reduziram substancialmente as emissões da produção de alimentos, abaixo da dieta dependente de renda com reduções per capita projetada para 2050 (ver [Figura 3.1](#)) Essas estimativas também sugerem que mudanças nas dietas globais podem diminuir substancialmente a demanda futura de terras agrícolas e o desmatamento. O sistema eco-agro-alimentar precisará encontrar soluções para o "trilema da dieta, meio ambiente e saúde", visando dietas mais saudáveis com baixas emissões de GEE, em vez de buscar, singularmente, minimizar as emissões de GEE. As alternativas incluem revisar as dietas para serem mais saudáveis e reduzir o

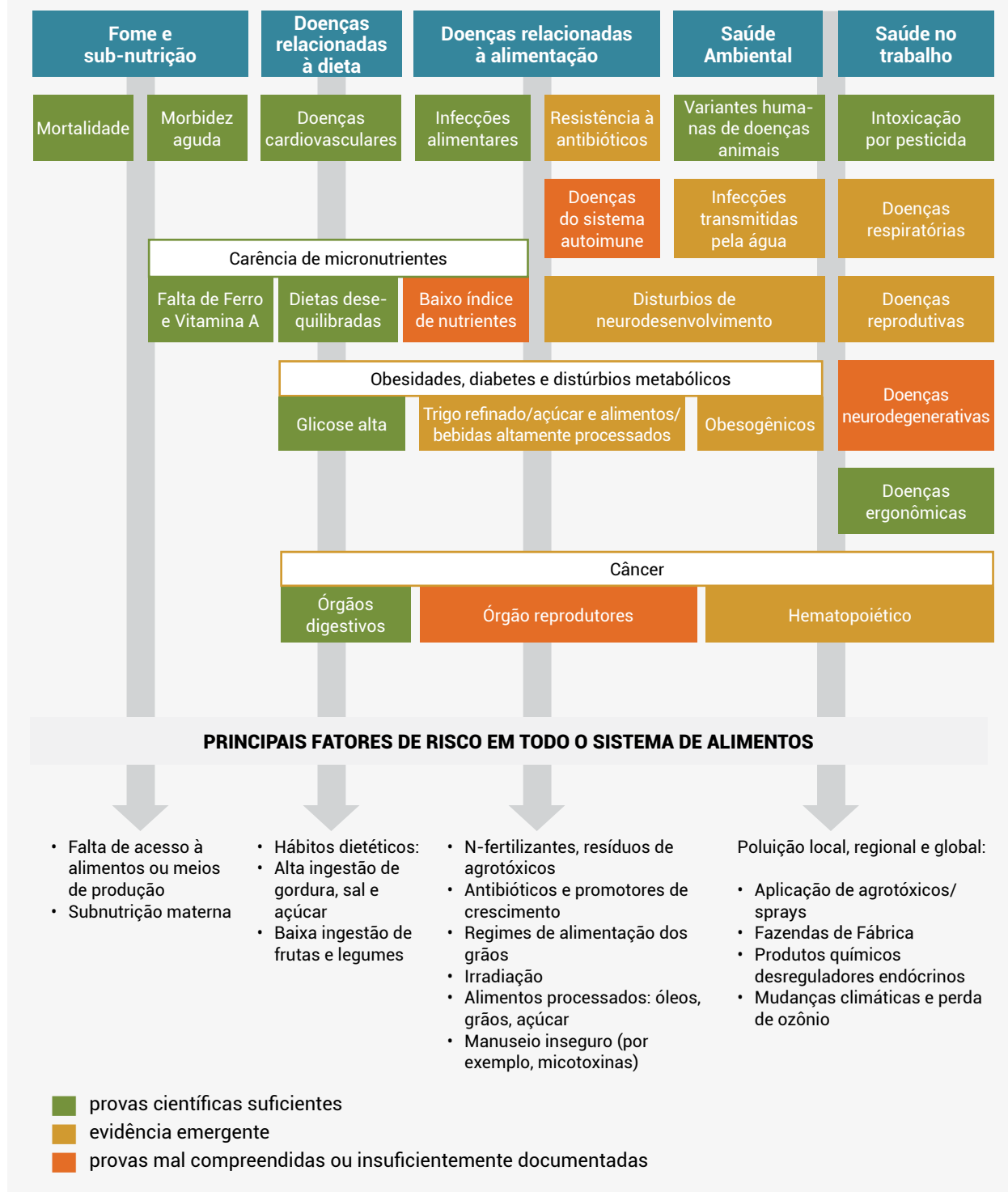
consumo de carne, além de focar na produção de carne que requer menos dependência dos grãos de ração, que ocupam grande parte das terras agrícolas e geralmente são transportados a longas distâncias. A diversificação da produção e, conseqüentemente, o suprimento no mercado de diversidade aprimorada para dietas mais saudáveis exigem a correção de distorções nos incentivos a nível agrícola e de mercado, com investimentos no maior uso da biodiversidade agrícola, em comparação com os investimentos atuais em biofortificação que compensam apenas um ou dois micronutrientes por safra.

3.3.2 Saúde humana e ecologia alimentar

Ligações. Embora a expectativa de vida tenha aumentado em todo o mundo, principalmente devido à melhoria da assistência médica, 'anos de vida com deficiência' também aumentaram, devido ao rápido aumento de doenças não transmissíveis. O padrão alimentar médio no mundo não conduz à saúde ideal, e os sistemas de alimentos determinam a saúde humana em grande parte. De fato, o acesso a recursos, a qualidade agroambiental e os contextos da cadeia de suprimentos ocupacionais podem ser os principais fatores de risco ou determinantes da saúde. Áreas de melhoria incluem o uso de fertilizantes nitrogenados e pesticidas que produzem culturas com menos nutrientes e micronutrientes (por exemplo, polifenóis [EPRS 2016]); fazendas industriais que produzem produtos com baixo teor de ômega-3 e outros antioxidantes; resíduos acumulados de pesticidas e medicamentos veterinários em alimentos; higiene e condições adequadas de armazenamento no manuseio e armazenamento pós-colheita (resultando em aflatoxina ou outra contaminação microbiológica); produtos irradiados e refinados com conteúdo reduzido de vitaminas e minerais; alimentos (ultra) processados e bebidas com muitos aditivos; e embalagens, latas revestidas e painéis antiaderentes que incluem produtos químicos desreguladores endócrinos (por exemplo, fatalatos e bisfenol A). A figura 3.2 ilustra como a saúde humana tem múltiplas ligações causais com a ecologia alimentar⁷.

⁷ A [Figura 3.2](#) reúne conhecimentos das ciências da nutrição, saúde ambiental e medicina epidemiológica, toxicológica e clínica sob o guarda-chuva comum dos sistemas de alimentos. As caixas de cor verde referem-se a áreas com evidências científicas suficientes, as caixas laranja referem-se a evidências emergentes, enquanto as caixas vermelhas representam ligações mal compreendidas ou insuficientemente documentadas entre a saúde e o sistema alimentar e agrícola. É claro que esta Figura simplifica demais a complexidade evidente na vida real, pois nenhuma doença pode ser definida de acordo com limites rígidos e tudo está conectado. No entanto, pode-se administrar apenas o que pode ser medido e tal representação é um primeiro passo para a construção de uma estrutura mais consistente para entender a saúde relacionada ao sistema alimentar e trabalhar para um método de atribuição de causalidade. Ela destaca o fato de que os resultados das doenças seguem caminhos diferentes e muitas vezes respondem a múltiplos fatores de risco em todo o sistema de alimentos.

Figura 3.2 Ecologia alimentar e saúde (Fonte: adaptado de Scialabba forthcoming)



Um novo estudo publicado pela Academia Nacional de Ciências da Alemanha Leopoldina avalia o problema de pesticidas como “um problema sistêmico” (Schäffer et al. 2018) e conclui que “os pesticidas devem ser vistos em conjunto com a presença de muitas outras substâncias que os humanos e o meio ambiente estão expostos (produtos farmacêuticos, biocidas, fertilizantes, produtos químicos

industriais). Os efeitos combinados de múltiplas substâncias que têm efeito simultâneo ou sucessivo em um organismo, como nos casos de misturas de tanques ou através de aplicações sequenciais (sequências de pulverização) de pesticidas, são sistematicamente negligenciados na avaliação de risco. Isso gera uma subestimação sistemática dos riscos impostos pelos produtos químicos.”

Negócios como de costume no futuro. Atualmente, dois terços da população mundial vivem em países onde o excesso de peso e obesidade mata mais pessoas do que o baixo peso (OMS 2016). Se essa tendência continuar, até 2025, o percentual de crianças com sobrepeso e obesidade com menos de cinco anos chegará a 11%, com sérias consequências para riscos futuros de doenças não transmissíveis (OMS 2014). Espera-se que o número de novos casos de câncer aumente em cerca de 70% nas próximas duas décadas, para 22 milhões: cerca de um terço de todas as mortes por câncer são devidas a riscos comportamentais e alimentares (OMS 2015) e alguns tipos de câncer estão relacionados a exposição a substâncias químicas no ambiente. A incidência de doenças neurodegenerativas (por exemplo, Alzheimer, Parkinson) está dobrando a cada quatro anos (OMS 2009), distúrbios do desenvolvimento (por exemplo, perda de QI, autismo, TDAH) e deficiências reprodutivas estão aumentando e infecções resistentes a antimicrobianos estão atingindo uma taxa alarmante, comprometendo a saúde pública (O'Neill 2014).

Embora o crescimento futuro da população e o envelhecimento da população aumentem o ônus da mortalidade devido a doenças não transmissíveis, prevê-se que, apesar dos avanços na qualidade da assistência médica, fatores de risco, como dieta não saudável e estilos de vida (ONU 2012), representam sérias ameaças à saúde. Até 2050, 66% da população global estará vivendo nas cidades: o aumento da agricultura urbana contribuirá para o fornecimento de alimentos saudáveis. No entanto, práticas apropriadas devem ser aplicadas para evitar preocupações com a saúde (por exemplo, através da contaminação por patógenos usando resíduos urbanos não compostados ou poluídos), transmissão de doenças do gado para seres humanos (por exemplo, tênia) e maior ocorrência de insetos/vetores de doenças (Orsini et al. 2013).

Cenário aspiracional. Todas as nações têm um objetivo de eliminar todas as formas de desnutrição até 2030 e alcançar baixos níveis de obesidade e doenças crônicas (isto é, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2 e 3). Ao melhorar a nutrição, particularmente durante os primeiros 1000 dias de uma criança, muitos problemas de saúde pública podem ser evitados (por exemplo, 15-20% de todas as mortes por câncer [Wolin et al. 2010]) e muitos obstáculos ao desenvolvimento sustentável podem ser superados⁸. Além disso, muitos casos de câncer podem ser evitados simplesmente mudando a dieta e o estilo de vida; estima-se que dieta pobre, falta

de atividade física e obesidade/excesso de peso representem 25 a 30% dos cânceres nos EUA (WCRF e AICR 2018). Os sistemas de alimentos sensíveis à nutrição e promotores de saúde exigem esforços multissetoriais para a promoção da agricultura diversificada e alimentos limpos e ricos em nutrientes, adaptados a diferentes microclimas e contextos socioculturais, com atenção especial aos grupos vulneráveis e ao papel das mulheres como agentes de mudança nas famílias. Para esse fim, são promovidas tecnologia apropriada e materiais/energia renováveis para a produção, processamento, armazenamento e transporte de alimentos. As indústrias fornecem principalmente alimentos processados saudáveis e mercados anunciam padrões alimentares saudáveis. Políticas ousadas restringem o uso de produtos químicos potencialmente perigosos e adotam o princípio da precaução para novos alimentos, ao mesmo tempo em que abordam patógenos e condições perigosas de trabalho (Schäffer et al. 2018). As estratégias em agricultura, meio ambiente e comércio apontam explicitamente dietas saudáveis, ao mesmo tempo em que buscam sustentabilidade ambiental, segurança dos meios de subsistência, crescimento ou outros objetivos de desenvolvimento. Isso é crucial e alcançável.

3.3.3 Equidade social, justiça e segurança alimentar

Ligações. Equidade social refere-se a relações 'justas' dentro das sociedades em termos de distribuição de recursos, oportunidades e serviços. Nas cadeias de fornecimento de alimentos e agricultura, as relações humanas devem ser justas em todos os níveis e com todas as partes envolvidas, com o devido respeito aos direitos das mulheres e das pessoas vulneráveis (por exemplo, acesso à educação e treinamento), agricultores (por exemplo, acesso à terra), trabalhadores (por exemplo, salários decentes), fornecedores e contratados (por exemplo, direito de organizar e negociar coletivamente), comunidade rural (por exemplo, ar puro) e a comunidade mais ampla de consumidores (por exemplo, direito de escolher alimentos) e nações (por exemplo, comércio). Os problemas da equidade social são explorados na [figura 3.3](#).

O setor agrícola é um dos setores de trabalho mais perigosos do mundo (OIT 2009), principalmente devido ao uso de produtos químicos perigosos e grandes máquinas. Estima-se que a cada ano 2 a 5 milhões de pessoas sofrem intoxicação aguda e 40.000 morrem, e milhões de lesões ocorram a trabalhadores agrícolas, pelo menos 170.000 delas fatais (Cole 2006), enquanto trabalhadores nos setores de processamento de alimentos e restauração têm os salários mais baixos e os direitos dos trabalhadores mais fracos nas economias das nações. Especialmente por causa do trabalho informal sa-

8 Ver www.thousanddays.org – acesso em 28 de maio de 2018.

zonal, usando imigrantes e outros grupos vulneráveis, o setor abriga escravidão, trabalho forçado, tráfico de seres humanos e assédio e discriminação com base no gênero (Anderson e Athreya 2015). Estima-se que existem 98 milhões de crianças trabalhadoras envolvidas na agricultura, pecuária, silvicultura, pesca ou aquicultura, muitas vezes trabalhando longas horas e enfrentando riscos ocupacionais e níveis mais altos de risco do que os trabalhadores adultos (Eynon et al. 2017).

Além dessas condições injustas de produção de alimentos, atualmente a distribuição de alimentos é muito mais problemática do que a quantidade absoluta de alimentos produzidos. De fato, os ganhos do comércio internacional e da especialização não foram distribuídos de maneira equitativa e um intercâmbio ecológico internacional desigual (de recursos naturais, serviços ambientais e impactos ecológicos) na matriz comercial global (Prebisch 2017) exacerba as desigualdades. De fato, os fluxos a montante utilizados para produzir importações e exportações (conhecidos como 'materiais incorporados no comércio' [Hoekstra e Wiedmann 2014], por exemplo, 'água virtual' comercializada através de alimentos) criam desconexões nos sistemas de produção além-fronteiras, resultando em ineficiência

e desigualdade no uso de materiais (Lassaletta et al. 2016) e degradação ou escassez de recursos naturais. Por exemplo, o comércio internacional de alimentos para animais (o maior componente de commodities agrícolas comercializadas) afetou profundamente os fluxos de nitrogênio (Rockstrom et al. 2009) na forma de proteína vegetal ou animal entre os continentes nos últimos cinquenta anos.

Negócios como de costume no futuro. Embora o Direito à Alimentação Adequada, consagrado na Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 e reafirmado na Declaração de Roma sobre Segurança Alimentar Mundial em 1996, seja universalmente reconhecido como um direito humano básico, mais de 815 milhões de pessoas não têm acesso a alimentos em um mundo de abundância. O maior número de pessoas com fome vive em países exportadores de alimentos (por exemplo, Índia). Mais do que a disponibilidade de alimentos, o acesso a recursos para produzir ou comprar alimentos, exacerbado pela falta de acesso ao saneamento (por exemplo, sudeste da Ásia) e instabilidade política e conflitos (por exemplo, África Subsaariana) dificultam a segurança alimentar.

Figura 3.3 Problemas de equidade social no sistema de alimentos (Fonte: Tirado von der Pahlen et al. 2018)



A desigualdade global, medida como a porcentagem de pessoas que vivem em extrema pobreza, está diminuindo (de 37% em 1990 para 9,6% em 2015), mas a desigualdade dentro do país está aumentando nos países em desenvolvimento de rápido crescimento (a renda apropriada pelos mais ricos aumentou de 5 e 6% na década de 1980 para 8 e 10% em 2010, na Índia e na China, respectivamente) e economias de alta renda (48% nos EUA em 2010 [Banco Mundial 2016]). O crescimento econômico acelerado não será suficiente para erradicar a pobreza até 2030, nem reduzir a desigualdade dentro dos países. Além disso, à medida que as empresas controlam o que produzir e o que comer, as terras são 'tomadas' por investidores estrangeiros, os salários relacionados à alimentação e à agricultura são os mais baixos de qualquer setor, e as mulheres sofrem com o acesso desigual aos recursos dentro das famílias.

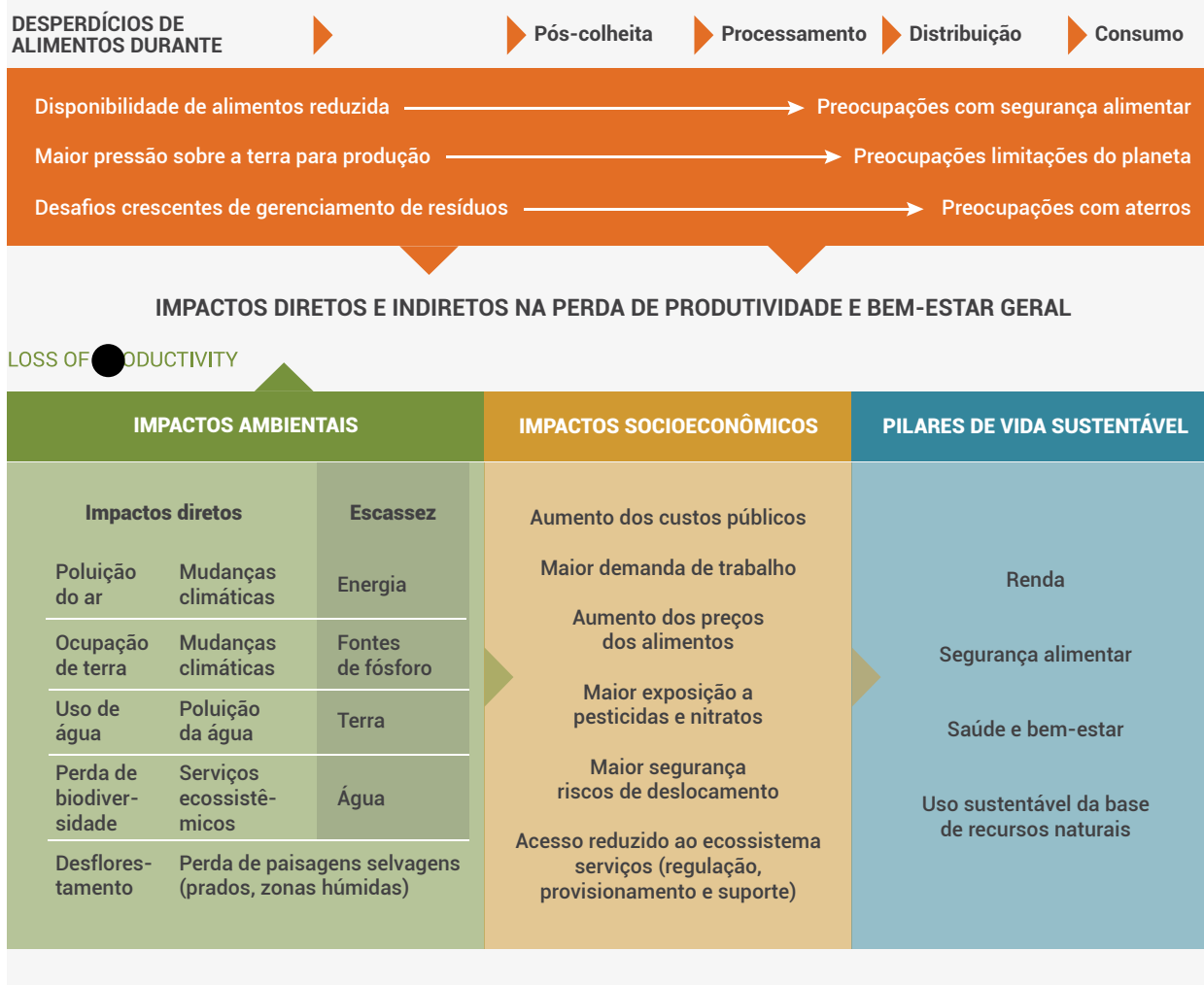
Cenário aspiracional. Equidade social, justiça e considerações éticas devem ser valores fundamentais do nosso sistema alimentar. Isso exige políticas que abordem a equidade do sistema alimentar, justiça social e questões sistema alimentar, justiça social e questões éticas relacionadas à fome, direitos humanos, sustentabilidade, segurança, marketing, comércio, corporações, padrões alimentares e bem-estar animal, e instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis. É provável que o ODS 16, que visa instituições instáveis e propensas a conflitos, não seja bem-sucedido, a menos que trabalhemos para eliminar a pobreza, a fome, a desigualdade de gênero, a falta de acesso à saúde e à educação e, ao mesmo tempo, reduzir o consumo dos recursos do nosso planeta. Para que a maioria das pessoas desfrute de alimentos saudáveis e culturalmente adequados, produzidos por métodos ecologicamente corretos, e para que os trabalhadores de alimentos e agricultura tenham ambientes de trabalho seguros e saudáveis, são necessários esforços multissetoriais abrangentes para tratar de fatores econômicos, socio-culturais e legais que reduzem a vulnerabilidade e a exploração. Para esse fim, os governos buscam investimentos a favor dos pobres em atividades produtivas dentro e ao redor de sistemas de alimentos sustentáveis, incluindo a extensão dos direitos trabalhistas por meio da economia informal e a melhoria da governança da migração (OIT 2017). Em particular, as próximas décadas precisam enfrentar o sofrimento da migração, dentro e entre países, aumentando o acesso à proteção social (em face das mudanças climáticas, desastres naturais e conflitos prolongados) e oportunidades de emprego para os 1,2 bilhões de jovens até 2050, especialmente nas áreas rurais da África Subsaariana e do Sul da Ásia (FAO 2017a). As políticas internacionais de desenvolvimento apoiam a agricultura nos países onde

os pobres dependem fortemente da agricultura para obter renda e nutrição e garantir que os países importadores de alimentos tenham programas de proteção social para compensar vulnerabilidades e absorver a volatilidade nos mercados internacionais de alimentos. A desnutrição é tratada com uma governança que permite melhor acesso a alimentos, além de uma distribuição de renda mais equitativa e investimentos públicos em melhores oportunidades de ganhos. Em particular, abordar o status da mulher na sociedade libera um tremendo potencial de desenvolvimento humano - grande parte direcionado à produção de alimentos e/ou meios de subsistência do sistema alimentar. Outras políticas que contribuem para sistemas de alimentos equitativos incluem o avanço da educação (educação rural, bem como políticas de consumo sustentável), diversificação econômica para atividades rurais de geração de renda não-agrícola, incentivos locais para compra de alimentos, pagamentos por serviços ecossistêmicos usando critérios de justiça, conectando sistemas de alimentos locais aos mercados urbanos em crescimento através de acordos contratuais com termos mutuamente benéficos, usando impostos e subsídios alimentares para melhorar a qualidade das escolhas alimentares das pessoas, etc. Tais tarefas assustadoras precisarão ser apoiadas por mecanismos e cooperação internacionais, desde o financiamento do desenvolvimento inclusivo de alimentos e agricultura até a solução de déficits no regime comercial multilateral de sistemas agroalimentares.

3.3.4 Desperdício de comida e bem-estar global

Ligações. A questão multifacetada da perda e do resíduo de alimentos (ou desperdício) é facilmente entendida quando se considera o que a causa. A perda de alimentos se deve à falta de investimentos e à infraestrutura precária em colheita, armazenamento (por exemplo, falta de instalações da cadeia fria), embalagem e transporte (estradas ruins) ou por exigências do mercado (por exemplo, conformidade da classificação) e cotas de comércio de alimentos e requisitos sanitários rigorosos que favorecem a entrada da pododermatite no campo. Além disso, o desperdício de alimentos por varejistas ou consumidores pode ser causado por regras rígidas ou incompreendidas de marcação de datas, práticas de compra mal planejadas ou a utilidade derivada da escolha: os consumidores obtêm utilitários a partir das várias opções nas prateleiras do mercado ou em suas despensas, tendo como consequência, o desperdício inevitável de alimentos. O desperdício de alimentos não só representa uma oportunidade perdida em termos de retorno econômico e disponibilidade de alimentos, mas também causa impactos substanciais na sociedade. A Figura 3.4 ilustra a paisagem completa do impacto do

Figura 3.4 Impactos dos desperdícios de alimentos (Fonte: FAO 2013)



desperdício alimentar. Usando dados do Balanço Alimentar de 2011, a pegada de carbono dos alimentos produzidos e não consumidos, incluindo a mudança no uso da terra, foi equivalente a 4,4 Gt CO₂, ou cerca de 8% das emissões globais antropogênicas de gases de efeito estufa. Os recursos naturais desperdiçados também incluem uma ocupação anual de quase 1,4 bilhões de hectares de terra (ou 28% da área agrícola mundial), e o uso de cerca de 250 km³ de água doce, sem mencionar a perda de biodiversidade. Os custos diretos do bem-estar social infligidos pela degradação ambiental causada pelo desperdício de alimentos incluem o aumento do risco de conflitos devido à erosão do solo, perda de meios de subsistência e efeitos adversos à saúde (toxicidade) devido à exposição a pesticidas na água potável. Combinando estes fatores, a magnitude da economia (incluindo tanto os preços dos alimentos quanto os subsídios da OCDE desperdiçados), e os custos ambientais e sociais do desperdício de alimentos totalizam 2,6 trilhões de dólares anuais (FAO 2014).

Negócios como de costume no futuro. Em geral, a economia da redução do desperdício de alimentos é de custo proibitivo, envolvendo o combate à pobreza e o uso sustentável dos recursos. A prevenção de perdas de alimentos pré e pós-colheita requer a garantia, respectivamente, de que os preços reais de produção sejam superiores aos custos de colheita, e que o custo da melhoria das instalações de armazenamento não exceda as receitas marginais esperadas da redução das perdas de alimentos. A consideração dos alimentos como mercadoria barata prevalece: o descarte é mais barato do que a reutilização dos alimentos nas cadeias alimentares industrializadas e as proporções de desperdício de alimentos continuam a crescer paralelamente ao aumento da produção e do consumo (pelo menos um terço dos 3070 kcal/pessoa/dia estimados para a população de 2050 [Alexandratos e Bruisma 2012]). A atitude das pessoas em relação à abundância de alimentos - desde os rodízios a preços fixos, passando pelas porções superdimensionadas de restaurantes e lojas "compre um, leve outro", até os gran-

des frigoríficos superlotados nas residências - são todos propícios ao desperdício massivo de alimentos, especialmente em ambientes urbanizados. Infelizmente, tais tendências estão crescendo no setor de serviços alimentares dos populosos países asiáticos, criando ainda mais pressão sobre os recursos naturais.

Cenário Aspiracional. A redução significativa do desperdício em todo o mundo tem um impacto significativo na segurança alimentar e nas necessidades futuras de produção. Considerando que a produção alimentar de 2050 precisará aumentar em 50% para atender a demanda mundial de alimentos, eliminar os atuais 32% de desperdício de alimentos parece ser uma resposta lógica para melhorar a disponibilidade de alimentos. É estimado por Lipinski *et al.* (2013) que uma redução realista de 50% do desperdício global de alimentos até 2050 economizaria 1 314 trilhões de kcal por ano, ou aproximadamente 22% da lacuna na disponibilidade de alimentos necessária em 2050, com danos ecológicos evitados. Por exemplo, o impacto da redução do desperdício de alimentos pela metade até 2030 levaria a uma redução da pegada de carbono de 1,4 Gt CO₂e por ano (FAO 2015a). Para isso, são feitos maiores investimentos em tecnologias financeiramente viáveis pós-colheita e os mercados internalizam os custos ambientais e sociais, de modo que deixar os alimentos estragar não é mais econômico, nem culturalmente aceitável.

3.3.5 Tecnologia e agricultura

Ligações. A OCDE (2011) lista uma série de ferramentas de política científica e tecnológica para uma estratégia de crescimento verde na agricultura, incluindo pesquisa pública para promover a agricultura eco-eficiente (incluindo agricultura orgânica), pesquisa e desenvolvimento de biotecnologia agrícola, sistemas alternativos de agricultura e treinamento relacionado. Novas tecnologias na agricultura podem ajudar a aumentar a produção agrícola e podem ser usadas para melhorar práticas que beneficiem a sustentabilidade e a segurança alimentar para as gerações atuais e futuras. No entanto, questões sobre a segurança dessas novas tecnologias e sua capacidade de lidar com questões de pobreza, desnutrição e perda de biodiversidade permanecem. Por exemplo, a biotecnologia moderna permite mudanças rápidas nas plantas e nos animais. Há muitas lacunas no entendimento de como, por exemplo, as tecnologias genéticas podem impactar o organismo alvo, o meio ambiente e as gerações posteriores. Também é essencial considerar como os genes se propagarão por toda uma população e afetarão não apenas a espécie alvo, mas também toda sua comunidade ecológica (Grassroots Foundation 2016). Além disso, a extensão dos regimes de proprie-

dade intelectual (principalmente patentes e direitos dos cultivadores de plantas) murchou os programas públicos de reprodução e facilitou a obtenção de recursos (por exemplo, terras aráveis, commodities tradicionais a granel e material vegetal genérico para matérias-primas de biomassa) na busca de matéria-prima, especialmente nos países em desenvolvimento.

Negócios como de costume no futuro. A inovação é gerada através de altos investimentos, com maior concentração empresarial e proteção de patentes, exacerbando assim as desigualdades, pois as monoculturas prevalecem na paisagem agrícola. O papel do setor público limita-se à atualização dos marcos regulatórios cuja aplicabilidade é constantemente questionada por novas técnicas de melhoramento genético (EPSO 2015). A nanotecnologia busca reduzir a demanda de matérias-primas e custos de fabricação, a biologia sintética busca diminuir os insumos à base de combustíveis fósseis e a geo-engenharia busca sequestrar os gases de efeito estufa, afetando todos os aspectos do sistema alimentar, desde a produção até o processamento, embalagem, transporte, prazo de validade e biodisponibilidade. O impacto na saúde dos nanomateriais em alimentos para consumo humano e animal é de grande preocupação pública (Saura e Wallace 2017) e a promessa de culturas geneticamente tolerantes a herbicidas para a redução de insumos é continuamente revisada com novos produtos (edição de genes) que perpetuam os reparos rápidos que não perduram.

Cenário Aspiracional. As inovações tecnológicas incluem tanto a ciência ambiental (por exemplo, agroecologia, dinâmica marinha multiespecífica e aquicultura multitroféica) quanto os insumos verdes, ou seja, substâncias seguras e ambientalmente benéficas, projetadas para maximizar a eficiência energética e minimizar o descarte de resíduos. Sua geração e intercâmbio são orquestrados por um acordo global sobre tecnologias verdes para bens comuns globais que se baseia nos princípios de transferência de tecnologia da Cúpula da Terra do Rio de Janeiro de 1992 (FAO 2012). Um mecanismo internacional de avaliação e informação tecnológica está em vigor, baseado no Princípio da Precaução, para fortalecer as capacidades das partes interessadas de avaliar os impactos na saúde, ambientais, econômicos e sociais de tecnologias novas e emergentes, tais como biotecnologia, nanotecnologia, biologia sintética e geoengenharia. O desenvolvimento tecnológico adequado ao serviço dos produtores da cadeia de suprimentos de alimentos está em curso à medida que as populações se urbanizam. Em particular, estratégias agro-ecológicas aprimoradas, aliadas a melhores equipamentos de economia de mão de obra e alimentadas

por energias renováveis (50% até 2050 e aumentando para 100%), há muito tempo atrasadas, são abordadas. A reciclagem torna-se a principal forma de fornecimento de matérias-primas, levando ao declínio da exploração dos recursos naturais e das emissões de gases de efeito estufa.

3.3.6 Concentração e democracia na cadeia agroalimentar

Ligações. Nas últimas décadas, a “transformação estrutural” dos países em desenvolvimento significou seguir o caminho dos países desenvolvidos na busca de alta produtividade por hectare. A globalização, a desregulamentação e a privatização desmantelaram gradualmente os modelos nacionais de desenvolvimento agrícola centrados no Estado. A revolução da tecnologia da informação, aliada ao desenvolvimento do mercado global, ampliou o comércio de fertilizantes, pesticidas, sementes e alimentos, dando origem a um pacote tecnológico padronizado, com fortes direitos de propriedade. Fusões e aquisições na indústria de insumos levaram a um controle concentrado de quase todo o sistema de alimentos. O concurso em curso para grandes genomas de dados comandado pelas empresas de sementes/pesticidas e os grandes algoritmos de sensores de dados controlados pelas principais maquinarias foi iniciado em 1980 com o patenteamento de formas de vida (biotecnologia) e as empresas de máquinas agrícolas começaram a investir em imagens de satélite no gerenciamento de informações. A consolidação corporativa e o controle dos primeiros elos da cadeia alimentar industrial aumentaram os custos à medida que os processos naturais são substituídos por insumos adquiridos, reduzindo a inovação por indústrias de menor porte que não podem competir devido a economias de escala. Isso reduziu as escolhas dos agricultores e diminuiu a diversidade, com impactos negativos sobre a subsistência dos pequenos produtores e sua segurança alimentar (Grupo ETC 2015). A indústria de varejo de alimentos não é exceção em termos de domínio de mercado, com os 10 maiores fabricantes e varejistas agroindustriais de alimentos operando em apenas 65 países respondendo por cerca de 10,5 centavos de dólar gasto em mercearia no mundo inteiro em 2009 (ETC Group 2011).

Negócios como de costume no futuro. As grandes empresas agroquímicas que dominam os mercados mundiais de sementes e pesticidas ficam maiores e mais rápidas no contexto do aumento da demanda por alimentos e carne e em meio às mudanças climáticas. Com as negociações de megafusões em andamento, 60% das vendas comerciais de sementes do mundo e 70% das vendas de pesticidas são controladas por 3

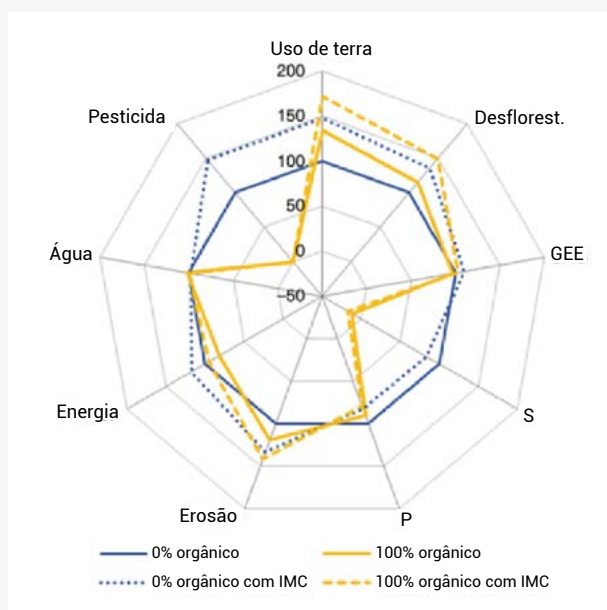
empresas, um valor combinado de US \$ 96,7 bilhões em 2014. Isso iniciará uma segunda rodada de fusões deixando titãs de máquinas agrícolas controlando todos os insumos agrícolas no valor de US\$ 0,4 trilhão. Uma terceira rodada de fusões pode considerar as companhias de seguros agrícolas mais capazes de influenciar quais culturas e variedades plantar, quais regimes de cultivo e quais capacidades de monitoramento são necessárias, controlando se o seguro é disponibilizado. Se o negócio como de costume não for uma opção, a governança como de costume também não será uma opção (ETC Group 2016).

Cenário Aspiracional. Os formuladores de políticas internacionais fazem a ponte entre segurança alimentar, agricultura, meio ambiente e política climática, estabelecendo mecanismos confiáveis e inovadores. A implementação integrada das Metas de Desenvolvimento Sustentável, através da revisão dos esforços dos países e revisões temáticas⁹ de temas selecionados, estabelece um mecanismo global que não deixa ninguém para trás e move caminhos de desenvolvimento em direção à sustentabilidade. Novas instituições e modelos inovadores de financiamento complementam os papéis do mercado e do Estado para a gestão do sistema agroalimentar como bens comuns, com a terra e os alimentos embutidos em uma estrutura ecológica, e não econômica. Os fundos públicos são dedicados a apoiar bens comuns (manejo da natureza), com produtores e consumidores cooperando na cadeia de alimentos. Os fundos de pesquisa são destinados à regeneração e à agricultura sem desperdício. Finalmente, nações e pessoas determinam democraticamente suas próprias políticas alimentares e agrícolas.

3.3.7 Mudança climática e segurança alimentar

Ligações. As mudanças climáticas e o acesso à água doce sem dúvida terão impacto na capacidade de milhões ou mesmo bilhões de pessoas de manter ou melhorar seus meios de vida. As famílias pobres que sofrem com lesões e deficiências são mais atingidas, afetando sua capacidade de trabalhar (seu principal bem). A ruptura dos sistemas de subsistência devido a falhas severas e repetidas da colheita resulta em uma pauperização ainda maior das famílias e comunidades. Entre 2003 e 2013, os perigos e desastres naturais nos países em desenvolvimento afetaram mais de 1,9 bilhões de pessoas

⁹ 'Revisões temáticas' é um mecanismo acordado na Agenda 2030. Até o momento, apenas muito poucas dessas revisões temáticas foram realizadas e nenhuma, até então, sobre as implicações da concentração contínua e do poder de mercado na diversidade dos recursos genéticos para a alimentação e agricultura.

Figura 3.5 Impactos ambientais da conversão total à agricultura orgânica (Fonte: Muller et al. 2017)

2050, impactos ambientais de uma conversão total à agricultura orgânica. Os impactos ambientais dos cenários orgânicos (100% de agricultura orgânica, linhas amarelas) são mostrados em relação ao cenário de referência (0% de agricultura orgânica, linhas azuis) com (linhas pontilhadas) e sem (linhas sólidas) impactos das mudanças climáticas sobre os rendimentos; As calorias são mantidas constantes para todos os cenários. Indicadores exibidos: uso de terras cultivadas, desflorestação, emissões de GEE (incluindo desflorestação, solos orgânicos), excedente de N e excedente de P, uso de água, uso de energia não renovável, erosão do solo, uso de pesticidas.

e causaram mais de US \$494 bi em prejuízos estimados. Os desastres destroem bens agrícolas e infra-estruturas críticas e causam perdas na produção de cultura agrária, gado e pesca, com um total de prejuízos nas plantações e na pecuária de cerca de US \$ 7 bi (FAO 2015b). Tais perdas podem alterar os fluxos de comércio agrícola e também causar perdas em subsetores de manufatura dependentes da agricultura, como as indústrias têxteis e de processamento de alimentos.

Negócios como de costume no futuro. As temperaturas médias mundiais aumentam de 3 a 5°C até 2100, com intensificação de conflitos e movimentos populacionais internacionais. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas adverte que o declínio da produção agrícola já pode ser um fato, e que quedas de 10 a 25% podem ser generalizadas até 2050. Espera-se que os países em desenvolvimento suportem muito mais da carga de produção, embora as variações regionais de produtividade sejam significativas. A degradação dos solos do mundo liberou cerca de 78 bilhões de toneladas de carbono na atmosfera (FAO 2017b) e espera-se que a demanda de terra (daí o desmatamento) para expansão da lavoura aumente de forma insustentável apegada de carbono da agricultura, ao mesmo tempo em

que se esgotam as terras primárias antes de 2050. Há consenso de que a produtividade das plantações e da pecuária podem diminuir devido às altas temperaturas e ao estresse relacionado à seca, mas esses efeitos variam entre as regiões. Sem dúvida, a instabilidade induzida pelo clima afetará os níveis e o acesso ao abastecimento de alimentos, alterando a estabilidade social e econômica e a competitividade regional. Estima-se que as mudanças climáticas resultarão em 250.000 mortes adicionais entre 2030 e 2050, que a degradação do solo levará à perda de 1 a 2 milhões de hectares de terra agrícola a cada ano, e que até 2050, 40% da população mundial poderá estar vivendo em áreas sob grave estresse hídrico (Horton e Lo 2015).

Cenário Aspiracional. Ao ampliar a agroecologia, diminuir as perdas de alimentos, reduzir a produção de rações, adaptar os padrões alimentares globais à diminuição da oferta de gado, desestimular todas as práticas baseadas em combustíveis fósseis e acelerar a adoção de energias renováveis através das economias das nações, os aumentos globais de temperatura são mantidos dentro de 2°C. Usando as tecnologias atuais, a população mundial de 2050 pode ser alimentada com resultados positivos no meio ambiente e no clima (ver

Figura 3.5). Esta estratégia alternativa para alcançar tanto a segurança alimentar quanto a integridade ambiental através de uma conversão global para a agricultura orgânica é baseada em uma redução de 50% no desperdício de alimentos e de rações para alimentação da terra arável; este cenário implica uma queda no consumo de produtos animais de 38% para 11% na oferta total de proteínas, uma quantidade que corresponde a dietas saudáveis (Muller et al. 2017).

3.4 EM DIREÇÃO A UMA MÉTRICA ECO-AGRO-ALIMENTAR INCLUSIVA

A aplicação das métricas atuais de “apenas produtividade” nas avaliações do sistema agroalimentar ignora resultados como ecossistemas degradados e comunidades alienadas, com impactos alarmantes sobre a saúde e os segmentos mais pobres da sociedade. Isto pode ser corrigido através da fixação da métrica do sistema agroalimentar.

Como descrito no primeiro capítulo deste relatório, muitos progressos foram feitos na ciência disciplinar sobre os diferentes aspectos do sistema eco-agro-alimentar. Entretanto, falta uma análise global e abrangente deste complexo sistema. O indicador predominante de sucesso mostrado como “rendimento por hectare” ou “entrega de quilocalorias” é muito estreito e não analisa as vantagens e desvantagens de diferentes sistemas de produção agrícola. Os impactos na saúde são medidos pelos custos de saúde ou anos de vida ajustados diariamente, sem considerar as ligações com os sistemas de produção, e na melhor das hipóteses referem-se apenas ao comportamento individual. A importância da equidade ou do capital humano é, em grande parte, subvalorizada. A mão-de-obra é vista apenas como um custo de produção e a provisão de meios de subsistência de 1,5 bilhões de pessoas é de menor importância. Somente uma avaliação abrangente de todo o sistema (ver Capítulo 2) pode explicar e valorizar as diferentes quatro capitais e suas interligações.

A análise científica contemporânea da agricultura é fragmentária, centrando-se nas interpretações econômicas da agricultura e do comércio, ignorando as relações mais amplas com o ambiente local e global e as organizações sociais, bem como os fluxos visíveis e invisíveis de material e energia. Muitos aspectos estão “faltando no quadro”, e estes devem ser abordados em avaliações holísticas, como a promovida pelo Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood (ver Capítulo 4).

Os caminhos para a sustentabilidade, no futuro, devem reconhecer e fortalecer aquelas formas de produção agrícola que explicitamente melhoram os serviços ecossistêmicos e constroem o capital natural que sustenta os sistemas de alimentos, criando formas regenerativas de agricultura e um sistema de alimentos que gera múltiplas externalidades positivas. Os caminhos para sistemas de alimentos sustentáveis devem olhar para as dependências e interações ao longo de toda a cadeia alimentar.

Independentemente do contexto sócio-econômico, cultural e ecológico em que se situa um determinado sistema eco-agro-alimentar, há sempre externalidades e impactos positivos e negativos em toda a cadeia de valor, desde a produção, passando pelo processamento e transporte, até o consumo final. A questão não é, portanto, se tais externalidades e impactos existem, mas sim sua extensão, quais agentes na sociedade são afetados e se podemos promover um ambiente de tomada de decisão no qual os impactos positivos floresçam e os negativos sejam mitigados.

A sociedade global - seja na perspectiva do setor privado, dos governos ou da sociedade civil - pode identificar os estoques e fluxos intangíveis e invisíveis que afetam os processos integrais e a complexidade do sistema alimentar global. Uma maior visão desses processos pode ajudar o público a promover o uso sustentável dos recursos naturais, da biodiversidade e dos serviços ambientais que levarão a cadeias eco-agro-alimentares com múltiplos benefícios. Políticas públicas, tecnologia e possibilidades de investimento podem melhorar a promoção de sistemas de alimentos sustentáveis, criando oportunidades para todos os agricultores, consumidores, corporações e países.

Esse capítulo mostra que uma abordagem diferente não é apenas possível, mas urgente. Com o Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood apresentado no próximo Capítulo, confiamos que uma melhor compreensão das questões sociais conectadas nos levará a dizer coletivamente: sim podemos e sim devemos!

LISTA DE REFERÊNCIAS

- Alexandratos, N. and Bruinsma, J. (2012). World Agriculture Towards 2030/2050. ESA Working Paper No. 12-03. Rome: FAO.
- Anderson, M. and Athreya B. (2015). Improving the well-being of food system workers. In *Advancing health and well-being in food systems: strategic opportunities for funders*. Global Alliance for the Future of Food. Chapter 4. 108-127.
- Cole, D. (2006). Occupational health hazards of agriculture. In *Understanding the links between agriculture and health*. Hawkes, C. and Ruel, M.T. (eds.). Washington, D.C: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Davis, D.R. (2009). Declining Fruit and Vegetable Nutrient Composition: What is the Evidence? *HortScience*, 44(1), 15-19.
- EPRS (European Parliamentary Research Service) (2016). *Human Health Implications of Organic Food and Organic Agriculture. Science and Technology Options Assessment*. Brussels: EPRS, Scientific Foresight Unit.
- EPSO (European Plant Science Organisation) (2015). *Crop Genetic Improvement Technologies: Statement*. Brussels: EPSO.
- Ericksen, P.J. (2008). Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change*, 18, 234-245.
- ETC Group (2011). *Who will Control the Green Economy?* Ottawa.
- ETC Group (2015). *Breaking Bad: Big Ag Mega-Mergers in Play. Dow + Dupont in the Pocket? Next: Demon-santo?* Ottawa.
- ETC Group (2016). *Deere & co = 'Monsanto in a Box'? Software vs. Hardware vs. Nowhere*. Ottawa.
- Eynon, A., Genthon, A., Demeranville, J., Juvanon Du Vachat, E., Moncada, E., Joshi, I. et al. (2017). *FAO Guidance Note: Child labour in agriculture in protracted crises, fragile and humanitarian contexts*. Rome: FAO.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2011). *Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention*. Rome: FAO.
- FAO (2012). *Greening the Economy with Agriculture*. Rome: FAO.
- FAO (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources: Summary Report*. Rome: FAO.
- FAO(2014). *Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting: Final Report*. Rome: FAO.
- FAO (2015a). *Food Wastage Footprint & Climate Change*. Rome: FAO.
- FAO(2015b). *The Impact of Natural Hazards and Disasters on Agriculture and Food Security and Nutrition: a Call for Action*. Rome: FAO.
- FAO (2017a). *The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges*. Rome: FAO.
- FAO(2017b). *FAO's Work on Climate Change*. Rome: FAO.
- FAO (2018). *FAO's Work on Agroecology: A pathway to achieving the SDGs*. Rome: FAO.
- Garnett, T., Roos, E. and Little, D.C. (2015). *Lean, green, mean, obscene...? What is efficiency? And is it sustainable? Animal production and consumption reconsidered*. Oxford: Food Climate Research Network.
- Grassroots Foundation (2016). *Synthetic Gene Technologies Applied in Plants and animals Used for Food Production*. Munich: Test Biotech institute for Independent Impact Assessment in Biotechnology.
- Hamm, M.W., Frison, E. and Tirado von der Pahlen, M.C. (2018). Human health, diets and nutrition: missing links in eco-agri-food systems. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- Herrero, M., Thornton, P.K., Power, B., Bogard, J.R., Remans, R., Fritz, S. et al. (2017). Farming and the geography of nutrient production for human use: a trans-disciplinary analysis. *The Lancet Planetary Health*, 1(1), e33-e42.
- HLPE (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition) (2017). *Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security*, Rome 2017. HLPE Report #12 available at: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe.
- Hoekstra, A.Y. and Wiedmann, T.O. (2014). Humanity's unsustainable environmental footprint. *Science*, 344, 1114–1117.
- Horton, R. and Lo, S. (2015). Planetary Health: a New Science for Exceptional Action. *The Lancet Commission*, 386(10007), 1921-1922.
- Hunter, D., Guarino, L., Spillane, C., McKeown, P. (eds.) (2017). *Routledge Handbook of Agricultural Biodiversity*. London: Routledge.
- ILO (International Labour Organization) (2009). *Agriculture: a Hazardous Work*. Occupational Safety and Health webpage. Geneva.
- ILO (2017). *Global Estimates of Modern Slavery: Forced Labour and Forced Marriage*. Geneva.
- Lassaletta, L., Billen, G., Garnier, J., Bouwman, L., Velazquez, E., Mueller, N.D. et al. (2016). Nitrogen use in the global food system: past trends and future trajectory.

- ries of agronomic performance, pollution, trade, and dietary demand. *Environmental Research Letters*, 11(9), 095007.
- Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R. and Searchinger, T. (2013). Reducing Food Loss and Waste. Working Paper, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future: Washington, D.C.: World Research Institute.
- Mueller, A., Schader, C., El-Hage Scialabba, N., Brüggemann, J., Isensee, A., Erb, K.-H. et al. (2017). Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. *Nature Communications*, 8(1).
- O'Neill, J. (2014). *Antimicrobial Resistance: Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations*. London: Review on Antimicrobial resistance, sponsored by the UK Prime Minister and the Wellcome Trust.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) (2011). *Agricultural Outlook 2011-2020*. Paris: OECD.
- Orsini, F., Kahane, R., Nono-Womdim, R. and Gianquinto, G. (2013). Urban agriculture in the developing world: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(4), 695-720.
- Pengue, W., Gemmill-Herren, B., Balázs, B., Ortega, E., Viglizzo, E. et al. (2018). 'Eco-agri-food systems': today's realities and tomorrow's challenges. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- Ploeg, J.D. (2010). Farming styles research: the state of the art. *Historicising Farming Styles*, 1-15.
- Prebisch, R. (2017). *The Global Political Economy*. Margulis, M. (ed.). Abingdon: Routledge.
- Ranganathan, J., Vennard, D., Waite, R. and Lipinski, B. (2016). *Shifting Diets for a Sustainable Food Future: Creating a Sustainable Food Future, Installment Eleven: Creating a Sustainable Food Future*. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F.S., Lambin, E. et al. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 32.
- Saura, S.C. and Wallace, A.H. (2017). Toxicity of Nanomaterials Found in Human Environment: A Literature Review. *Toxicology Research and Application*, 1, 1-13.
- Schäffer, A., Filser, J., Frische, T., Gessner, M., Köck, W., Kratz, W. et al. (2018). The Silent Spring: On the need for sustainable plant protection. *Discussions No. 16*. Halle: Leopoldina.
- Scialabba, N. (forthcoming). Eco-agri-food ecology and human health. In: *Achieving the sustainable development goals through sustainable food systems*. Springer International Publishing (in print).
- Therond, O., Duru, M., Roger-Estrade, J and Richard, G. (2017). A New Analytical Framework of Farming System and Agricultural Model Diversities: a Review. *Agro. Sustain. Dev.*
- Tilman and Clark (2014). Global Diets Link Environmental Sustainability and Human Health. *Nature*, 515(7528), 518-22.
- Tirado von der Pahlen, M.C., Arias, D., Comim, F. Sassi, F., Briseño, A., Kinderlerer, J., Lee, S., Platais, G. and Rapallo, R. (2018). Social equity, ethics and justice: missing links in eco-agri-food systems. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- UN (United Nations) (2012). *Population Ageing and the Non-Communicable Diseases*. *Population Facts no. 2012/1*. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. New York, NY: UN.
- UNEP (UN Environment Programme) (2016a). *Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel*. Geneva: UNEP.
- UNEP (2016b). *Food System Types. Chapter 3*. Geneva: UNEP.
- WCRF and AICR (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research) (2018). *Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: a Global Perspective*. London.
- WHO (World Health Organization) (2009). *Global Health Risks: Mortality and Burden of Disease Attributable to Selected Major Risks*. Geneva: WHO.
- WHO (2014). *Global Nutrition Targets 2025. Policy Briefs*. Geneva: WHO.
- WHO (2015). *Fact Sheet no. 297*. Geneva: WHO.
- WHO (2016). *Obesity and Overweight Fact Sheet no. 311*. Geneva: WHO.
- WHO (2017). *Global Nutrition Report*. Geneva: WHO.
- WHO and UNEP (2013). *State of the Science of Endocrine-Disrupting Chemicals 2012. Summary for Decision-Makers*. Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. Geneva: FAO, ILO, UNDP, UNEP, UNIDO, UNITAR, WHO, World Bank and OECD.
- Wolin, K.Y., Carson, K. and Colditz, G.A. (2010) Obesity and cancer. *Oncologist* 15(6), 556-565.
- World Bank (2010). *Measures of Fixed Capital in Agriculture. Policy Research Working Paper 5472*. Washington, D.C.: World Bank, Agriculture and Rural Development Team.
- World Bank (2016). *Poverty and Shared Prosperity 2016: Taking in Inequality*. Washington, D.C.

“

ESCOLHER A
MELHOR MEDIDA E
MEDIR AS COISAS
CERTO, SÃO AMBOS
ARTE E CIÊNCIA ”

-PEARL ZHU





CAPÍTULO 4

Enquadramento e avaliação do sistema eco-agro-alimentar

O capítulo 4 descreve as limitações da lente de ângulo estreito dominante e mais usada para avaliar o sistema de alimentos (ou seja, a produtividade por hectare), bem como as oportunidades apresentadas pela lente de ângulo amplo do Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood, com ênfase na medição de todas as dependências e impactos visíveis e invisíveis significativos. A avaliação descreve a lógica e os princípios para a escolha de um Quadro universal, abrangente e inclusiva, definindo e descrevendo seus elementos-chave: estoques, fluxos, resultados e impactos - o "o quê e por quê" da avaliação. A avaliação descreve metodologias cientificamente e economicamente sólidas - o "como?" da avaliação. E por fim, descreve várias oportunidades para a aplicação do Quadro e para a tomada de decisões: sobre políticas; em refeições; em tipologias agrícolas; nas cadeias de valor; nas contas da sociedade - o "para que finalidade?" da avaliação.

4.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo descreve como o TEEBAgriFood enquadra e avalia os sistemas eco-agro-alimentares de uma maneira que reconhece sua complexidade, revela sua verdadeira natureza após reconhecer e contabilizar custos e benefícios ocultos, mostra as armadilhas de continuar vendo a agricultura por uma lente de ângulo estreito (por exemplo, produtividade por hectare) e também mostra a oportunidade apresentada usando a lente de ângulo amplo do TEEBAgriFood, ou o chamado “**Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood**”.

As duas principais diferenças entre uma abordagem tradicional “somente produção” para avaliar a **abordagem de desempenho de sistemas** agrícolas favorecida pelo TEEBAgriFood (ver o Capítulo 2) é que a abordagem de “somente produção” considera apenas a parte de produção da cadeia de valor geral, além disso, geralmente limita-se aos estoques, fluxos, resultados e impactos observáveis nos **mercados** e, portanto, refletidos nas estatísticas econômicas padrão. Uma abordagem sistêmica analisa toda a cadeia de valor de alimentos e também revela muitos estoques e fluxos significativos, mas economicamente invisíveis ou **fora do mercado**, que também devem ser considerados. Certamente, embora esses estoques e fluxos possam não ter preços e não serem incorporados na modelagem macroeconômica ou no cálculo do PIB porque são insumos não registrados para a produção ou porque são “externalidades”, eles são indubitavelmente estoques e fluxos **reais** que podem ser **observado e descrito; são importantes fatores de sucesso** (ou fracasso) de muitos ODS, como os impactos da cadeia de valor de alimentos agroalimentares no clima (ODS13), água doce (ODS 6), biodiversidade e ecossistemas (ODS 14 e 15), saúde humana (ODS 3), equidade social (ODS 5 e 10) e meios de subsistência (ODS 1 e 8).

Desejamos elucidar aqui que alguns dos riscos à saúde dos sistemas eco-agro-alimentares não se qualificam como “externalidades” na definição econômica estrita desse termo, particularmente nas etapas do processo de consumo, como o consumo excessivo de produtos rico em açúcar e gorduras. Isso ocorre porque os consumidores **pagam** por esses produtos e tomam uma decisão consciente de consumi-los sem serem obrigados a fazê-lo, ou seja, não são custos para terceiros. No entanto, esse consumo é uma preocupação social devido aos seus efeitos nocivos, inclusive em serviços públicos de saúde (Green et al. 2014). Estes são

bens de demérito¹⁰: **bens ou serviços que podem ter** um impacto negativo no consumidor e na sociedade, e esses efeitos podem ser desconhecidos ou ignorados pelo consumidor. A noção de bens de mérito e demérito amplia, assim, o **conceito de externalidades** e, neste Relatório de Síntese, o termo “externalidades” é usado para se referir **tanto** a externalidades convencionais **quanto** a bens de demérito.

4.2 LANÇANDO LUZ SOBRE CUSTOS E BENEFÍCIOS OCULTOS DOS SISTEMAS ECO- AGRO- ALIMENTARES

Os custos e benefícios ocultos na maneira como produzimos, processamos, distribuímos e consumimos alimentos raramente são capturados nas análises econômicas convencionais, que geralmente se concentram em bens e serviços **comercializados em mercados**. Por exemplo, um **custo oculto dos sistemas de alimentos** é a pegada climática, estimada (ao longo da cadeia de valor) entre 24 e 57% das emissões globais antropogênicas de GEE (UNCTAD 2013; Grain 2014; UNEP 2016) ao longo da vida. Um **benefício** oculto é que os sistemas de alimentos (incluindo principalmente a agricultura de pequena escala) empregam mais pessoas do que qualquer outro setor econômico. O capítulo 1 destacou que somente a agricultura emprega 1,5 bilhão de pessoas. Compare isso à fabricação de automóveis, que emprega diretamente cerca de 9 milhões de pessoas em todo o mundo (OICA), ou ao setor siderúrgico, que emprega cerca de 6 milhões de pessoas em todo o mundo (Worldsteel 2018). Globalmente quantos setores de aço, automotivos, de TI e outros setores precisaríamos criar para fornecer “substitutos” aos empregos da agricultura perdidos, mesmo que isso fosse possível? Sem reter a enorme capacidade de emprego da agricultura, seria assustador imaginar o desemprego em larga escala que poderia surgir, juntamente com a pobreza rural, descontentamento generalizado, tensões sociais, desafios de migração, estresse fiscal, desordem pública e consequências devastadoras para estabilidade política e a paz mundial.

¹⁰ Para uma definição de bens de mérito e bens de demérito, ver Musgrave (1987). Estritamente falando, os bens de demérito não são externalidades no sentido de que seu consumo prejudica terceiros (por exemplo, se eu fumo em minha casa com mais ninguém por perto, não estou gerando uma externalidade no sentido convencional, mas estou consumindo um bem de demérito na medida em que o bem-estar social geral é diminuído por esse consumo).

Os dois exemplos mencionados acima são importantes **impactos economicamente invisíveis** da agricultura, pois nem são medidos ou incluídos no **PIB** no nível nacional ou “macro” ou nas **contas de resultados** de empresas no nível “micro”. No entanto, também existem **dependências invisíveis**. Por exemplo, a evapotranspiração das florestas tropicais da Amazônia forma nuvens quando alcança os Andes e gera precipitação sobre a bacia de La Plata, o celeiro da América do Sul (Marengo 2004). O valor da produção dessa economia agrícola excede um quarto de trilhão de dólares (Banco Mundial 2016), no entanto, sua dependência mais vital do ciclo da água na Amazônia também permanece economicamente invisível, tanto no nível ‘macro’ quanto no ‘micro’.

De uma perspectiva ecológica, há pouco ou nenhum **reconhecimento dos insumos do ecossistema** para a agricultura (ou seja, dependências), incluindo abastecimento de água doce, ciclagem de nutrientes, regulação climática e polinização (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Da mesma forma, os principais **resultados** dos sistemas agroalimentares centrais para a saúde e o bem-estar humano, como impactos na segurança alimentar, qualidade da água, segurança alimentar e comunidades locais, geralmente não são contabilizados (TEEB 2015). Talvez o mais significativo seja que os sistemas de avaliação convencionais não capturam a capacidade dos ecossistemas e dos sistemas sociais de continuar a fornecer esses bens e serviços críticos a longo prazo, ou seja, sua **resiliência diante** de mudanças climáticas e outras.

O objetivo central do TEEBAgriFood é tornar visíveis todos os custos e benefícios “economicamente invisíveis”, principalmente fornecendo um Quadro de Avaliação **universal e abrangente** (doravante denominado “Quadro”). Esse Quadro compreende regras e orientações que podem responder de maneira consistente e coerente à pergunta **“quais impactos e dependências devem ser avaliados e por quê?”**

O relatório original ‘TEEB for Business’ (TEEB 2011) destacou os vários riscos e oportunidades ambientais que as empresas devem abordar em um futuro com recursos limitados e descreveu como as empresas poderiam medir, valora e relatar seus impactos e dependências na natureza. Vários outros trabalhos e iniciativas ajudaram a avançar nesta agenda, incluindo a Global Reporting Initiative (GRI 2018), o Guia Mundial de Avaliação de Ecossistemas Corporativos do Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD 2011) e o “Natural Capital Protocol” (NCP) da Natural Capital Coalition (2016), que inclui um guia setorial para empresas de alimentos e bebidas (Trucost 2016). De uma ampla perspectiva de governança, a estrutura de Relatórios Integrados

<IR> do Conselho Internacional de Relatórios Integrados (IIRC 2013a) desenvolveu o conceito de refletir impactos nas classes de capital e relatar **além** dos requisitos legais de relato. As declarações integradas de lucros e perdas <IP&L> e as declarações de relatórios 4-D (Environmental Leader 2015) agora ajudam a operacionalizar <IR> e expressar os impactos de uma corporação em todas as classes de capital. O Quadro TEEBAgriFood baseia-se nesse recente momento do setor privado em torno da medição, avaliação e divulgação de externalidades.

4.3 QUADRO TEEBAGRIFOOD: PRINCÍPIOS ORIENTADORES

O Quadro possui três princípios orientadores – **universalidade, abrangência e inclusão**.

É um Quadro **“universal”** porque pode ser usado em qualquer contexto geográfico, ecológico ou social, no nível da sociedade, da empresa ou do indivíduo. Sua universalidade também implica que, não importa qual seja o ponto de entrada ou a aplicação do Quadro, não importa qual seja o contexto ou o responsável pelas decisões, o mesmo Quadro pode ser usado para avaliar qualquer sistema eco-agro-alimentar. Embora cada avaliação possa ser diferente em escopo e metodologia de avaliação, para garantir a completude no prazo e a comparabilidade entre as **avaliações, é importante que os elementos considerados** e avaliados em cada avaliação sejam definidos e descritos de maneira uniforme, metódica e consistente.

O Quadro é **“abrangente”, pois não ignora** nenhum impacto significativo do sistema alimentar ou dependências materiais, independentemente de serem economicamente visíveis ou invisíveis. Essa abrangência se refere a **toda a cadeia de valor e a todos os resultados e impactos** significativos em um sistema agroalimentar. Um Quadro abrangente garante que todos os custos e benefícios ocultos, incluindo dependências e impactos a montante e a jusante, façam parte de cada avaliação em toda a cadeia de valor agroalimentar, cobrindo tanto a produção quanto o consumo. Por exemplo, vários insumos de capital natural para a agricultura, como água doce, regulação climática e polinização, vêm além da porteira da fazenda, provavelmente na escala da bacia hidrográfica ou da paisagem. Da mesma forma, alguns custos ocultos da agricultura podem ocorrer a jusante da porteira da fazenda, por exemplo, contaminação devido ao uso de fertilizantes ou pesticidas. Embora as análises limitadas à área agrícola de uma fazenda possam ter a virtude da simplicidade, elas devem ser consideradas parciais e são potencialmente enganosas.

A abrangência também implica que os sistemas sejam avaliados em termos de fluxos econômicos, ambientais e sociais observados, como produção, consumo, serviços ecossistêmicos, poluição e benefícios sociais, e em termos da base de capital subjacente que sustenta o sistema e pode ser impactada por atividades dentro do sistema. Consistente com essa abordagem, a base de capital usado na Quadro também é abrangente, ou seja, abrange capital produzido, capital natural, capital humano e capital social.

Um terceiro princípio norteador do Quadro é a **“inclusão”** ou seja, deve apoiar várias abordagens de avaliação. Embora a natureza “baseada em contabilidade” do Quadro apoie diretamente a análise de acordo com a teoria econômica e a avaliação dos impactos no bem-estar humano em termos monetários de “adição de valor”, isso não é possível nem apropriado para todos os aspectos do bem-estar humano. Termos qualitativos, físicos ou não monetários podem fornecer informações importantes, assim como uma pluralidade de perspectivas de valor e técnicas de avaliação. Uma preocupação frequente sobre o uso de valores monetários é a implicação de que todas as classes de ativos são substituíveis e que, enquanto o capital per capita geral cresce em um país, tudo está bem. Isso às vezes é chamado de “sustentabilidade fraca” (Pearce *et al.* 1989). Na realidade, os ecossistemas e a biodiversidade estão sujeitos a uma não linearidade maior, de modo que um certo grau de substituição pode ser tolerado, mas além de um ponto, as mudanças de fase ocorrem com consequências significativas, à medida que **ecossistemas inteiros ultrapassam limites** ou ‘pontos sem volta’.

Esses três princípios norteadores resultam em um design e abordagem do Quadro que podem realmente representar uma perspectiva holística de qualquer sistema alimentar. Eles ancoram o Quadro, reconhecendo e valorizando os papéis de todas as quatro formas de estoques de capital (**capital produzido, natural, humano e social**) implantados nos sistemas eco-agro-alimentares; no mapeamento e **registro de todos** os fluxos importantes que emanam desses estoques, sejam eles economicamente visíveis ou invisíveis; e em reconhecer e avaliar os resultados e impactos desses fluxos.

4.4 O CONCEITO DE CAPITAIS

O termo “capital” é uma metáfora econômica para riqueza. A riqueza pode ser de propriedade privada (bens privados) ou de comunidades (bens comuns) ou da sociedade em geral (bens públicos), e pode ser encontrada de

várias formas ou classes. Atualmente, o conceito de diferentes classes de capital como metáforas econômicas para dimensões complementares do bem-estar humano é amplamente utilizado tanto no nível macro (Engelbrecht 2015) quanto no nível micro (IIRC 2013b). Esses ‘capitais’ são elementos fundamentais de nosso Quadro por alguns motivos. Em primeiro lugar, os sistemas eco-agro-alimentares usam e geram **todas** as classes de capitais ao longo de suas cadeias de valores - da produção à fabricação, à distribuição e ao consumo. Existem várias trocas ou fluxos entre eles, visíveis e invisíveis, que são essenciais para entender a complexidade dos sistemas eco-agro-alimentares, ilustrado na **Figura 4.1**.

Em segundo lugar, informações sobre o valor econômico de diferentes estoques de capital são fundamentais para entender o comportamento econômico associado ao uso desses estoques. Por exemplo, os valores monetários podem ajudar a explicar a extensão do retorno do investimento e informar sobre o nível de recursos financeiros necessários para manter a propriedade e o gerenciamento dos ativos. Existem conexões reais entre a base de capital, os fluxos que cada classe de capital produz e o consumo de bens e serviços. Todos esses fluxos atuam como “direcionadores” dos quais surgem muitos “resultados”, cada um dos quais tem “impactos” associados ao bem-estar humano (ver **Quadro 4.1** para definições). Historicamente, na avaliação de sistemas agrícolas, o foco tem sido apenas na produção de bens agrícolas, com conexão limitada à compreensão das mudanças na ampla base de capital ou dos resultados e impactos mais amplos da atividade produtiva. O desenvolvimento e design de nosso Quadro, portanto, visa fornecer uma plataforma para o reconhecimento da amplitude de dependências e impactos nos sistemas agroalimentares.

4.5 OS QUATRO CAPITAIS NO QUADRO DO TEEBAGRIFOOD

Em nosso Quadro, a base de capital é abrangente e compreende todas as quatro classes de capital, seguindo o léxico amplamente utilizado da literatura sobre economia ambiental, que também foi adotado pelo marco “Relatório de Riqueza Inclusiva” (UNU-IHDP e UNEP 2014). Esses quatro capitais são: **capital natural, humano, social e produzido**. Conforme observado no encaminhamento ao relatório, a natureza “capacitadora” do capital social é importante: o capital social não gera renda própria, mas, na sua ausência, os outros três capitais são menos eficazes na geração de renda e podem, portanto, diminuir em valor.

CADEIA DE VALOR ECO-AGRO-ALIMENTAR



Figura 4.1 Relações entre os quatro capitais e a cadeia de valor eco-agro-alimentar (Fonte: Obst e Sharma 2018)

Quadro 4.1 O que são as “quatro capitais”?

O **capital produzido**¹¹ refere-se a todos os ativos fabricados pelo homem, como edifícios, fábricas, máquinas, infraestrutura física (estradas, sistemas de água), bem como todos os ativos financeiros. O conhecimento humano às vezes chamado de “capital intelectual” geralmente é encontrado incorporado ao capital produzido (tecnologia, software, patentes, marcas, etc.).

Capital natural refere-se a “os estoques limitados de recursos físicos e biológicos encontrados na Terra e a capacidade limitada dos ecossistemas de fornecer serviços ecossistêmicos”. (TEEB 2010, p.33) Para fins de medição, seguindo o SEEA, ele incorpora os “componentes vivos e não vivos que ocorrem naturalmente na Terra, que combinados constituem o ambiente biofísico” (UN et al. 2014, p.134). Assim, inclui todos os recursos minerais e energéticos, madeira, peixe e outros recursos biológicos, terra e recursos do solo, e todos os tipos de ecossistemas (florestas, zonas úmidas, áreas agrícolas, costeiras e marinhas).

Capital humano: representa “os conhecimentos, habilidades, competências e atributos incorporados nos indivíduos que facilitam a criação de bem-estar pessoal, social e econômico” (Healy e Côté 2001, p.18). O capital humano aumentará com o crescimento do número de pessoas, melhorias em sua saúde, habilidades, experiência e educação. As medições baseadas em renda do capital humano geralmente precisam ser complementadas com indicadores de qualidade, como condições de trabalho ‘decentes’ (OIT 2008)¹².

O **capital social** abrange “redes, incluindo instituições, juntamente com normas, valores e entendimentos compartilhados que facilitam a cooperação dentro ou entre grupos” (OCDE 2007, p.103)¹³. O capital social pode refletir-se em arranjos formais e informais e pode ser considerado como a “cola” que une indivíduos nas comunidades. De maneira mais ampla, pode ser vista como a forma de capital que “possibilita” a produção e alocação de outras formas de capital (UNU-IHDP e UNEP 2014).

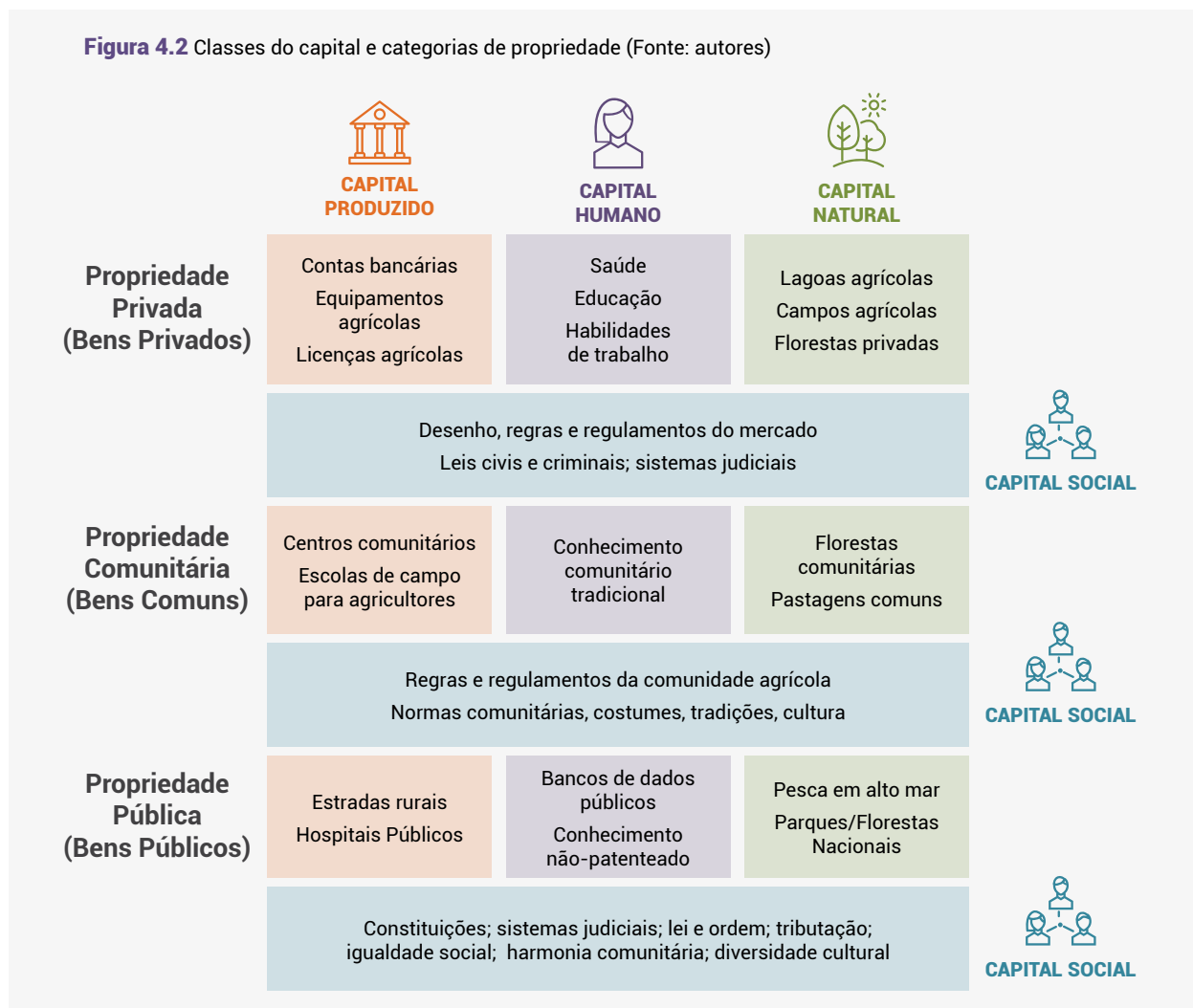
11 O termo “capital produzido” é usado para consistência com o conceito medido no UNU-IHDP e no PNUMA (2014). Outros termos como capital físico, capital manufaturado e capital reprodutível também são usados, às vezes com um escopo diferente da definição usada aqui.

12 A OIT (2008) adotou uma estrutura de Indicadores de Trabalho Decente que foi apresentada à 18ª Conferência Internacional de Estatísticas do Trabalho em dezembro de 2008. A Estrutura de Medição de Trabalho Decente abrange dez elementos substanciais que estão intimamente ligados aos quatro pilares estratégicos do Trabalho Decente. Agenda de Trabalho, ou seja: i) Padrões internacionais de trabalho e princípios e direitos fundamentais no trabalho; ii) criação de emprego; iii) proteção social e iv) diálogo social e tripartismo.

13 Adaptado de Brian (2007).

Figura 4.2 fornece exemplos dessas quatro capitais no contexto de sistemas eco-agro-alimentares. Deve-se notar que o registro da classe de capital não é a única informação relevante; a natureza de sua propriedade também é importante, para determinar como definir taxas de desconto para avaliar o ativo e decidir sobre a adequação das chamadas compensações que afetam um grupo de proprietários de ativos em relação a outro, especialmente se elas se enquadram em diferentes tratamentos sociais, países, locais ou gerações.

Figura 4.2 Classes do capital e categorias de propriedade (Fonte: autores)



4.6 FLUXOS DE VALOR INCLUÍDOS NO QUADRO TEEBAGRIFOOD

É da natureza dos **estoques** de capital produzir **fluxos** de valor. Alguns desses fluxos são economicamente visíveis, ou seja, preços de mercado e contabilizados com base nestes preços. Outros são economicamente invisíveis e precisam de uma série de técnicas de avaliação para estimar **seus preços-sombra**. Um objetivo importante do Quadro de avaliação do TEEBAgrifood é garantir que todos os fluxos e estoques associados sejam visíveis na tomada de decisões. Fluxos intermediários (isto é, aqueles que contribuem para a produção de um bem ou serviço e seu valor final) são muitas vezes invisíveis, no sentido de serem geralmente ignorados na tomada de decisões. Por exemplo, enquanto os serviços de polinização são fluxos intermediários que contribuem para os rendimentos agrícolas, uma vez que são os rendimentos capturados no mercado, os serviços de polinização são frequentemente ignorados. Portanto,

embora vários fluxos intermediários sejam incorporados aos fluxos finais, é importante reconhecer e capturar os fluxos intermediários separadamente.

Os quatro principais tipos de fluxos mapeados em nosso Quadro são:

Produção e consumo agrícola e de alimentos: são os resultados das fazendas e o valor agregado pelo processamento e distribuição de alimentos. Eles são economicamente visíveis; portanto, correspondendo a esses fluxos registrados em termos físicos, haverá medidas de renda e valor econômico agregado registradas em termos monetários e medidas a nível e contas nacionais (FMI 2007). Recomenda-se que esses fluxos sejam registrados por tipo de mercadoria (por exemplo, trigo, arroz, carne bovina) e classificados conforme apropriado por tipo de fazenda (por exemplo, tipo de prática de produção; tamanho da fazenda; etc.). Geralmente, essas informações seriam registradas em toneladas ou equivalentes de produção similares. A partir desses

dados de base, também seria possível converter e expressar esses fluxos (usando fatores ou coeficientes apropriados), por exemplo, em termos da quantidade de proteína produzida ou em termos de micronutrientes produzidos. Essas informações nutricionais podem ajudar no estabelecimento de vínculos na cadeia de valor alimentar com resultados para a saúde humana.

Insumos comprados na produção: *são importantes* para entender as cadeias de valor dos alimentos, incluindo mão-de-obra e bens “intermediários”, ou seja, aqueles usados para produzir alimentos (por exemplo, água, energia, fertilizantes, pesticidas e medicamentos de animais). O conhecimento desses insumos é importante, pois há diferenças significativas nos insumos entre os sistemas de produção alternativos para a mesma mercadoria (por exemplo, entre sistemas de produção intensivos e extensivos) e, portanto, possíveis trocas entre o uso dos insumos adquiridos e a dependência dos serviços naturais do ecossistema. Este último pode fornecer o mesmo tipo de valor de entrada a custos ambientais e humanos mais baixos, por exemplo, para água (através de chuvas diretas), fertilizantes (através de insumos naturais gerenciados, como composto) e pesticidas (através do controle biológico de pragas).

Serviços de ecossistema: os dados sobre entradas e saídas devem ser registrados, seguindo a tipologia prescrita pela amplamente usada ‘Classificação Internacional Comum de Serviços de Ecossistema’ (Site do CICES). Ao estender a lógica e a análise acima para insumos adquiridos, também podemos considerar as alterações respectivas na base de capital subjacente (por exemplo, condição do solo, diversidade de polinizadores, qualidade da água fora da fazenda) em diferentes sistemas de produção. Isso permitirá uma avaliação mais bem informada do valor social e da sustentabilidade de sistemas alternativos.

É importante não limitar a análise dos serviços do ecossistema e outros insumos aos próprios **fluxos**, mas estender a análise para considerar também as mudanças nos **estoques** subjacentes ou na base de capital da produção agrícola (por exemplo, condição do solo, diversidade de polinizadores, qualidade da água fora da fazenda). Isso permitirá uma avaliação informada da capacidade das fazendas e panoramas agrícolas, usando diferentes abordagens agrícolas. Deve-se notar que as fazendas também **produzem serviços** ecossistêmicos, como regulação climática (por exemplo, através do sequestro de carbono), retenção de solo e valores culturais, que diferem entre os sistemas agrícolas. Os serviços a serem considerados no escopo do Quadro devem estar alinhados com os descritos na CICES. Como esses

serviços ecossistêmicos geralmente não estão à venda, sendo da natureza de “**bens e serviços públicos**”, sua **geração por áreas agrícolas** não será incluída nas avaliações de mercado da produção, nem seu declínio ou perda será capturado nos valores econômicos do capital natural subjacente. Podem surgir exceções quando os agricultores participam dos esquemas de pagamento por serviços ecossistêmicos (PSE) e, de fato, essa é uma boa justificativa para tais esquemas.

Fluxos residuais: incluem vários poluentes (emissões de GEE, emissões excessivas de nitrogênio e fósforo), perdas de colheita, águas residuais e perda e desperdício de alimentos ao longo da cadeia de valor eco-agro-alimentar. Na linguagem da Estrutura Central do SEEA, os resíduos são “fluxos de materiais sólidos, líquidos e gasosos e **energia, que são descartados, descarregados ou emitidos** por estabelecimentos e famílias por meio de processos de produção, consumo ou acumulação” (UN et al. 2014, p.26) Esses fluxos residuais são propulsores de alguns dos resultados mais sérios que afetam o bem-estar humano do funcionamento do complexo de sistemas eco-agro-alimentares, e é vital que os registremos e meçamos. O desperdício de alimentos pode ser capturado de maneira mais simplista em toneladas; no entanto, para dimensioná-lo adequadamente, ele precisa ser expresso também em calorias, nutrientes e, de fato, em valor econômico. As perdas de colheita incluem perdas pré e pós-colheita. Estes últimos são particularmente prejudiciais no contexto de comunidades pobres, pois sua incapacidade de pagar armazenamento e refrigeração leva a um ciclo vicioso de baixos retornos agrícolas e mais pobreza. As emissões de GEE são umas das externalidades significativas da agricultura - cerca de 11 a 15% das emissões globais de GEE (Grain 2014) são provenientes da produção agrícola.

O mapeamento desses vários fluxos dentro e a partir dos sistemas eco-agro-alimentares nos permite ver como os sistemas de alimentos realmente afetam o bem-estar humano, e não de uma única perspectiva de apenas ‘produção’ ou apenas ‘clima’, etc. (como descrito no capítulo 1), mas de todas essas perspectivas importantes.

Quadro 4.2 Causas, resultados e impactos

Causas: Um termo coletivo para todos os *fluxos* acima que surgem das atividades de agentes (ou seja, governos, empresas, indivíduos) nas cadeias de valor de eco-agro-alimentos, resultando em significantes *resultados* e levando à *impactos* materiais

Resultados: Mudança na extensão ou condição das quatro bases de capital (natural, produzida, social e humana) devido às atividades da cadeia de valor

Impactos: contribuição positiva ou negativa para uma ou mais dimensões (ambiental, econômica, saúde ou social) do bem-estar humano

4.7 RESULTADOS E IMPACTOS NO QUADRO TEEBAGRIFOOD

Além dos estoques e fluxos, 'resultados' e 'impactos', conforme definido na **Quadro 4.2**, são os outros dois componentes importantes de nosso Quadro.

O registro de estoques, fluxos e tipos diferentes de resultados mostra uma descrição completa dos sistemas agroalimentares, mas ainda não é um meio de medir as mudanças no bem-estar humano como resultado desses produtos.

Ao compararmos os sistemas agrícolas nas dimensões econômica, social e ambiental, descobrimos que o uso de uma lente comum de "*adição de valor*" permite medir essas **diferentes dimensões de maneira consistente e coerente**, prática e equitativa, e pode informar melhor as políticas, e tomada de decisões de negócios. Em nosso Quadro, aplicamos o princípio de "adição de valor", que está no coração do Sistema de Contas Nacionais (SCN) das Nações Unidas, e reflete a ideia de que podemos mudar de estado (isto é, espaço, tempo e características) de um produto para torná-lo mais valioso para a humanidade. As métricas do SCN incorporam o princípio de "agregação de valor" por meio do que é conhecido como "abordagem de renda" do cálculo do Produto Interno Bruto (PIB), que calcula o PIB como a soma da remuneração paga aos funcionários, aluguéis pagos, impostos pagos menos subsídios, e os lucros dos produtores. No entanto, como todas essas quantidades geralmente ignoram os fluxos *economicamente invisíveis* que formam componentes importantes do complexo dos sistemas eco-agro-alimentares, ampliamos a abordagem de "agregação de valor" incluindo também as contribuições de fluxos invisíveis para o bem-estar

humano por meio de impactos positivos (ou negativos) ao longo da cadeia de valor agroalimentar. A **Tabela 4.1** explica esse conceito, usando vários exemplos de resultados e impactos de vários fluxos ao longo de uma cadeia de valor eco-agro-alimentar típica.

Deve-se notar que esses são exemplos selecionados e ilustrativos, pois cada fluxo geralmente resulta em mais de um resultado e cada resultado pode gerar mais de um impacto.

Tabela 4.1 Exemplos de resultados e impactos, expressos pela adição de valor (Fonte: Obst e Sharma 2018)

Exemplo de um fluxo	Exemplo de um resultado do fluxo	Exemplo de um impacto relacionado (em termos de adição de valor)
Emissões de GEE do trigo, arroz, carne, etc	Resultado do Capital Natural: Maiores concentrações de GEE	Perdas de produtividade e infraestrutura devido ao aumento de secas, inundações, etc.
Mudança do uso da terra das florestas para fazendas	Resultado do Capital Natural: Desmatamento	Perda de insumos relevantes de serviços do ecossistema, levando a perdas de produtividade
Despesas de reparo e restauração de bacias hidrográficas	Resultado do Capital Natural: Maiores rendimentos de água	Melhor rendimento da colheita devido ao aumento da disponibilidade de água
Subsídio para cultivar vegetação nas margens da fazenda	Resultado do Capital Natural: Condição aprimorada de sebes e sebes de árvores	Valores de amenidades, controle de pragas e polinização aumentados
Excesso de fluxo N & P dos fertilizantes	Resultado do Capital Natural: Eutrofização de vias navegáveis	Renda reduzida da captura de peixes
Fluxo de investimento para agregação de terras agrícolas	Resultado do Capital Social: Perda de acesso à terra / deslocamento	Renda reduzida e indicadores qualitativos de equidade, incluindo equidade de gênero
Fluxo de investimento para pequenas fazendas em terras frágeis	Resultado do Capital Social: Maior acesso a alimentos	Benefícios de saúde avaliados e indicadores qualitativos relativos à equidade
Fluxo de microcrédito para grupos de auto-ajuda rurais	Resultado do Capital Social: oportunidades de empregar mais mulheres nas áreas rurais	Indicadores qualitativos sobre equidade e redes comunitárias
Uso de pesticidas em fazendas	Resultado do Capital Humano: Doenças devido a envenenamento por pesticidas	Aumento dos custos de saúde devido à maior carga de doenças
Subsídios para equipamentos agrícolas	Resultado do Capital Produzido: Investimento em máquinas agrícolas	Rendimentos e produtividade aprimorados da fazenda
Declaração de uma nova área protegida	Resultado do Capital Produzido: Perda da infraestrutura rodoviária	Aumento dos custos de transporte e aumento dos preços ao consumidor

A resposta apropriada aos nossos princípios de universalidade e abrangência, do ponto de vista avaliativo, é garantir uma avaliação abrangente de todas as informações (biofísica, qualitativa e monetária) sobre todos os capitais, de modo a entender a extensão da substituíbilidade entre os capitais em qualquer dado sistema agroalimentar e questões associadas de limiares no uso do capital. Coletivamente, o mapeamento completo desses vários fluxos para, de e do sistema agroalimentar permite uma articulação completa das vias pelas quais um sistema agroalimentar afeta o bem-estar humano.

Finalmente, reunindo estoques, fluxos, resultados e impactos, o Quadro pode ser resumido na **Figura 4.3**.

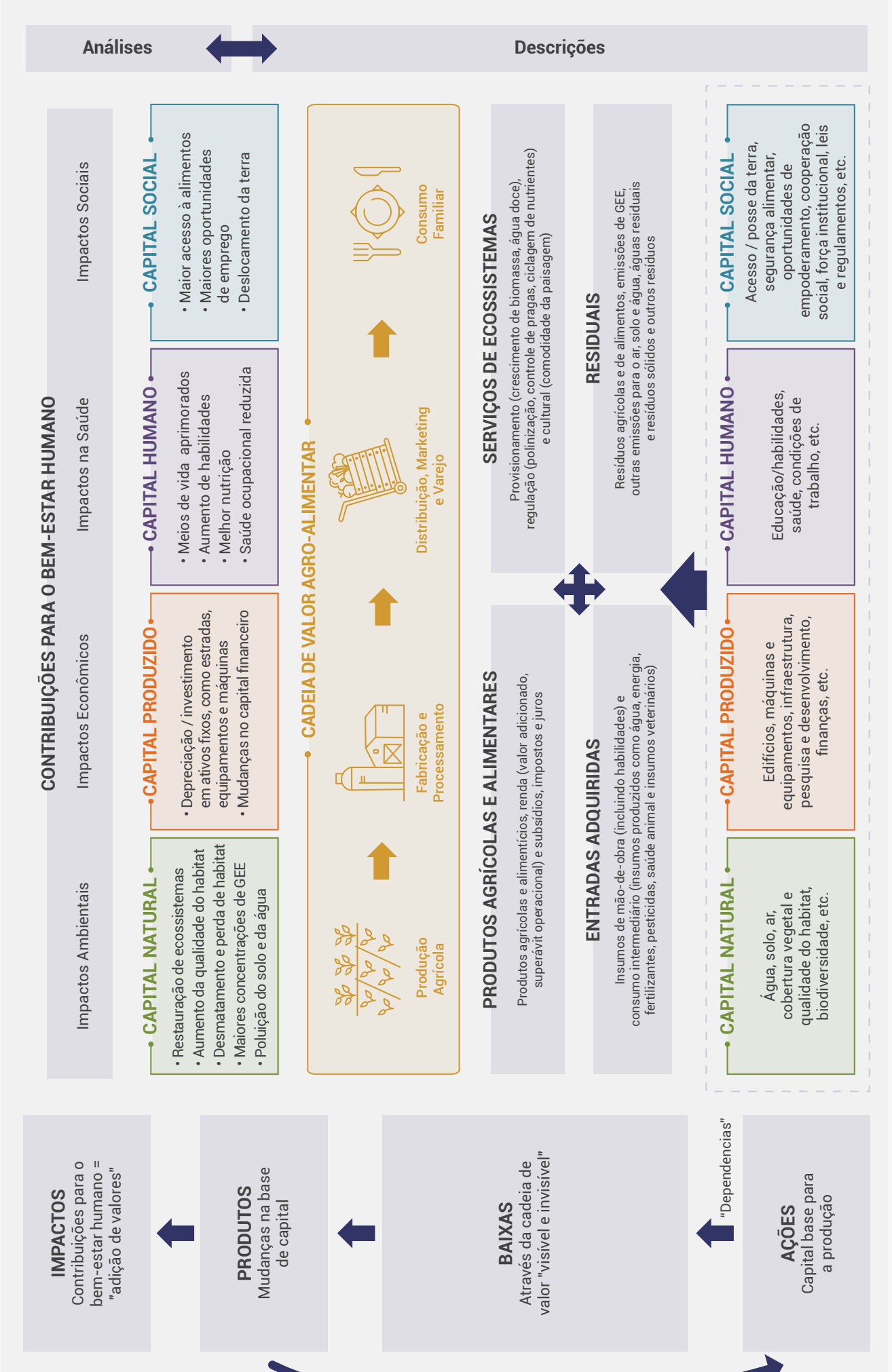
4.8 MEDIÇÃO E VALORIZAÇÃO DE AÇÕES E FLUXOS

Para entender o que a sociedade ganha ou perde com as escolhas de políticas, ou o que a sociedade (em vez de apenas os resultados financeiros) ganha ou perde como resultado de decisões comerciais relacionadas

a sistemas eco-agro-alimentares, precisamos ser capazes de estimar mudanças nos estoques decorrentes dessas ações, e também precisamos poder *avaliar* essas mudanças. Assim, torna-se importante poder medir e avaliar os estoques de capital. Para fazer isso, precisamos saber ou poder estimar os *fluxos* de valor que se espera serem gerados a partir de estoques de capital.

Em geral, os estoques de capital podem ser avaliados como o valor *presente líquido de seus retornos futuros*. Em outras palavras, os fluxos de estoques de capital devem ser estimados, juntamente com os custos de manutenção desses estoques para poder fornecer esses fluxos. Taxas de desconto apropriadas precisam ser escolhidas para converter os retornos futuros esperados em seus valores presentes. Essa avaliação geralmente não é muito desafiadora para *bens ou serviços privados* que fluem do **capital produzido**, porque os fluxos são geralmente conhecidos e têm preços de mercado (por exemplo, aluguel menos custos de manutenção de equipamentos agrícolas, instalações fabris, etc.); as taxas de juros podem servir como um indicador razoável para as taxas de desconto privadas; e a maioria dos estoques de capital produzidos são bens privados negociáveis e, portanto, têm preços de mercado.

Figura 4.3 Estoques, fluxos, resultados e impactos no Quadro de Avaliação TEEBAgriFood (Fonte: Obst e Sharma 2018)



Para o **capital humano**, que compreende alguns componentes (por exemplo, habilidades e conhecimentos) que podem ser "alugados" pelas pessoas às empresas para obter retorno econômico (por exemplo, seus salários e outras remunerações) e outros componentes (por exemplo, saúde) que não podem, cálculos podem ser complexos e desafiadores. As receitas futuras (salário, bônus, participação nos lucros etc.) podem ser *estimadas* na melhor das hipóteses, e as taxas de desconto privadas (ou seja, preferências por utilidade presente versus futura de um determinado fluxo de renda) são avaliadas de maneira diferente por pessoas diferentes. Também existem questões éticas sobre a avaliação do capital da saúde ou a falta dela, pois nenhum terceiro pode realmente determinar o que uma boa saúde (ou problemas de saúde) significa para outra pessoa, a fim de determinar seu valor, mesmo que os custos médicos do tratamento para restaurar a boa saúde seja calculável.

Quando se trata de avaliar estoques de **capital natural**, existem muitos desafios éticos, ontológicos e metodológicos. Em primeiro lugar, a previsão de serviços ecossistêmicos que emanam de um ativo natural particular está repleta de incerteza científica (como podemos não entender completamente seus processos, funções e serviços ecológicos subjacentes), bem como riscos (como existem muitas variáveis dinâmicas e futuros serviços ecossistêmicos, pode ser bem diferente dos serviços atuais devido a inúmeras mudanças ecológicas e ambientais). Em segundo lugar, a maioria dos serviços ecossistêmicos é da natureza de *bens públicos*, portanto, taxas de desconto apropriadas **são taxas** de desconto social e não **privadas**. As taxas de desconto social implicam escolhas éticas *na determinação daqueles que dependem de quem decide e de quais* fatores intergeracionais e intrageracionais estão sendo considerados para tais decisões. Além disso, a natureza da avaliação econômica pode presumir uma abordagem cartesiana e talvez uma mentalidade judaico-cristã (ou seja, ver a natureza como distinta e sob a custódia da humanidade) e essas abordagens e mentalidades pode muitas vezes ser eticamente inaceitáveis para algumas sociedades. Não obstante esses desafios, a avaliação dos estoques de capital natural impactados ou contribuindo para os fluxos do sistema eco-agro-alimentar pode obrigar os responsáveis pelas decisões nas sociedades mais modernas a reconhecer e refletir melhor esses valores em suas decisões. Tais escolhas precisam ser feitas de maneira apropriada e criteriosa, refletindo os contextos e costumes da sociedade.

Devido ao seu "relacionamento" a natureza e o fato de não gerar sua própria renda, o **capital social** se mostrou difícil de medir e valorizar (Giordano *et al.* 2011). Como os indicadores agregados não são amplamente aceitos,

vários substitutos (por exemplo, indicadores da força das redes sociais, medidas de confiança [Hamilton *et al.* 2017]) podem fornecer informações sobre sua extensão e condição. Alguns deles são indicadores de ação e cooperação coletivas, adesão a normas e regulamentos e participação em organizações e grupos locais, coesão e inclusão social (Grootaert e Van Bastelaer 2002). Por exemplo, registrar informações sobre as cooperativas de agricultores e entender seu funcionamento nos sistemas de produção agrícola pode fornecer informações valiosas para a tomada de decisões. Da mesma forma, entender a participação e inclusão de mulheres e outras seções marginalizadas nos sistemas agrícolas é vital para a elaboração de políticas fundamentadas.

4.9 ESTIMATIVA E AVALIAÇÃO

Os métodos de avaliação econômica podem ajudar a quantificar dependências e impactos em termos monetários, tornando-os mais comparáveis a outras coisas que valorizamos na sociedade. Eles podem ser usados para justificar ou alterar políticas e práticas de negócios. No entanto, a avaliação econômica por si só não pode fornecer uma imagem completa dos cenários e escolhas do sistema eco-agro-alimentar. Para isso, precisamos de técnicas de *avaliação* adicionais para entender os méritos sociais, ambientais e ecológicos relativos de diferentes ações, estratégias e políticas. Políticas diferentes (por exemplo, que subsídios ou impostos escolher, quais políticas agrícolas?), Opções de alocação de recursos (por exemplo, quanta água usar para irrigação?) E decisões de produção (por exemplo, que tipo de rotação de cultura implementar em uma área rural específica?) feitas por diferentes partes interessadas (agricultores, agronegócios, responsáveis políticos) pode envolver a consideração de contrapartidas em diferentes classes de capital e categorias de propriedade, entre acionistas corporativos versus partes interessadas, entre interesse público e privado. Pode haver limiares ecológicos em mãos que podem ser devastadores se ultrapassados, ou pode haver questões éticas associadas à troca dos benefícios de alguns com os custos de muitos, especialmente se pertencerem a diferentes estratos sociais.

Técnicas de avaliação além da "avaliação econômica" são necessárias nessas circunstâncias para entender se a contrapartida prevista é ética, equitativa, ecologicamente segura ou arriscada, e se os benefícios valem os custos e os riscos, e não apenas em média para a sociedade como um todo mas também para diferentes

grupos de produtores e consumidores, além de avaliar os impactos sociais (particularmente distributivos) e ambientais mais amplos das decisões.

Algumas das metodologias de avaliação comumente usadas que nos ajudam a entender como os sistemas eco-agro- alimentares funcionam à luz desses objetivos mais amplos incluem:

1. Análise de Custo-Benefício (ACB) - para entender as compensações econômicas entre as escolhas
2. Avaliações do Ciclo de Vida (ACV) - para entender impactos e dependências ao longo dos negócios e outras cadeias de valor
3. 3.Análises Multicritério (MCA) - olhar além dos resultados de custo-benefício ou efetividade de custo e permitir a avaliação de projetos ou escolhas com base em vários critérios, usando diferentes indicadores quantitativos e qualitativos.

Gundimeda *et al.* (2018) explica e fornece exemplos de todas as metodologias acima, bem como orientações sobre a adequação e o uso de várias ferramentas especializadas para o planejamento do uso da terra, estimando os requisitos de água e os impactos das bacias hidrográficas da agricultura e estimando e avaliando os serviços dos ecossistemas.

Além disso, para avaliar as opções de tipologia agroalimentar em termos de seus impactos esperados em sistemas econômicos inteiros, ou para ajudar a decidir entre duas opções de política agroalimentar no mesmo sistema econômico, pode-se usar uma abordagem de "equilíbrio geral" e modelo de oferta e demanda em todos os setores de uma economia. Essa análise é tipicamente conduzida usando o que é conhecido como modelo de 'equilíbrio geral computável' (EGC) (veja, por exemplo, Lofgren e Diaz-Bonilla 2010). Os modelos EGC são uma ferramenta padrão de análise e são amplamente utilizados para analisar os impactos agregados de bem-estar e distribuição de políticas cujos efeitos podem ser transmitidos por vários mercados ou podem conter menus de diferentes impostos, subsídios e cotas (Wing 2004). No entanto, os modelos de EGC não valorizam ou explicam **mudanças no estado dos estoques de capital natural**, exceto a incorporação de terras cobertas pela agricultura, e também não representam **capital social**, um componente crítico do sucesso em muitas comunidades agrícolas. Para poder incorporar e medir esses componentes de nosso Quadro, seria necessário trabalhar com modelos adicionais e complementares, como os modelos System

Dynamic (SD). Esses modelos mapeiam detalhadamente os impactos e dependências usando os Diagramas de Loops Causais, que incluem loops de feedback positivo e negativo. Esses modelos iteram dados históricos para elaborar as equações de melhor ajuste para cada impacto e dependência, criando assim um modelo robusto que pode ser aplicado para avaliar de maneira prática os cenários e as escolhas das políticas. Mais importante ainda, o SD permite a previsão de resultados de políticas entre setores e atores econômicos para todas as dimensões do desenvolvimento (social, econômica e ambiental), ao longo do tempo e, quando acoplados aos modelos SIG, no espaço.

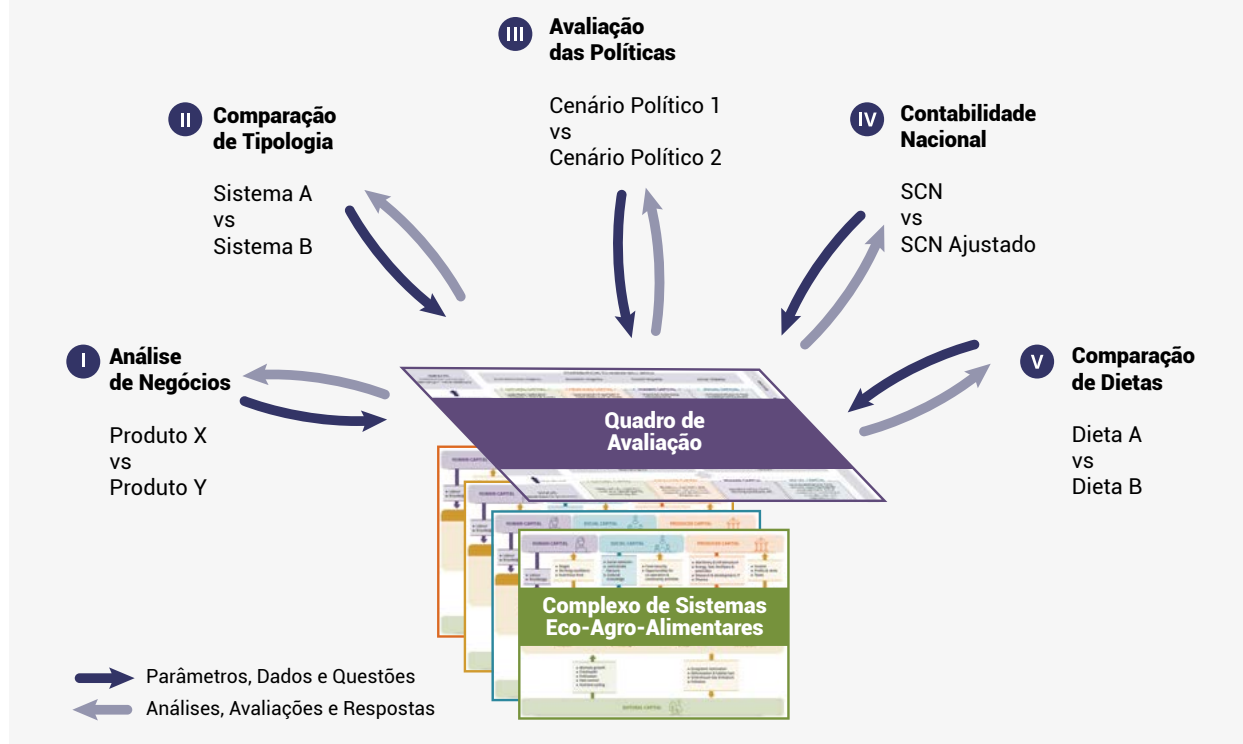
Os pilares dos modelos de SD são os que explicitamente respondem por retornos, atrasos e não linearidades. Os modelos SD permitem que um modelador integre indicadores sociais, econômicos e ambientais em um único quadro de análise. Ao executar cenários de "e se", o SD pode informar medidas políticas que podem melhorar vários indicadores ao mesmo tempo (por exemplo, fornece suprimento de alimentos a preços acessíveis enquanto gera emprego e reduzir a perda de florestas), em vez de estimar o pacote de políticas ideal para um conjunto mais restrito de indicadores. Turner *et al.* (2016) concluíram que o SD fornece um quadro útil para avaliar e projetar estratégias sustentáveis para sistemas de produção agrícola, e Gundimeda *et al.* (2018) fornecem um exemplo detalhado (SAGCOT, Tanzânia) de como esse modelo pode ser usado.

4.10 USANDO O QUADRO: APLICAÇÕES

Um dos princípios orientadores ao projetar o Quadro foi a "universalidade", que é fundamental para sua utilidade. Conforme ilustrado na **Figura 4.4**, ele foi projetado para ser usado como uma lente de ângulo amplo comum para aplicações tão diversas quanto comparações alimentares, análises de cenários de políticos, comparações de diferentes sistemas de gestão agrícola, comparações dos verdadeiros custos e benefícios de produtos alimentícios alternativos, ou mesmo derivar ajustes nas contas da sociedade para incluir grandes externalidades. Em cada contexto, a aplicação rigorosa da Quadro destacará todos os principais custos e benefícios visíveis ou invisíveis, privados ou públicos.

Para ilustrar as aplicações Quadro, apesar de ser um novo Quadro, Sandhu *et al.* (2018) realizaram testes sobre como isso poderia elucidar dez estudos de caso

Figura 4.4 Aplicações de um Quadro de Avaliação Global (Fonte: Sandhu et al. 2018)



existentes e muito diversos. Esses estudos de caso investigaram diferentes dimensões dos sistemas de gestão agrícola, incluindo: análise de negócios, comparação alimentar, avaliação de políticas e contas nacionais do setor agrícola e alimentar. Entre esses dez exemplos, vemos duas aplicações do Quadro, uma na avaliação de sistemas de gestão agrícola e outra na análise de cenários políticos.

O primeiro exemplo compara a agricultura convencional e a agricultura orgânica na Nova Zelândia. Ele considera os valores de doze serviços ecossistêmicos de uma amostra de 29 campos (15 convencionais e 14 orgânicos), incluindo "provisionamento de serviços ecossistêmicos" (alimentos, matérias-primas etc.), além de "serviços reguladores e de apoio" economicamente invisíveis (polinização, controle biológico de pragas, ciclagem de nutrientes, etc.). As práticas de compostagem e regeneração natural normalmente encontradas na agricultura orgânica levam a maior biomassa e biodiversidade abaixo do solo (devido à alta matéria orgânica e carbono) e acima do solo (devido à cobertura contínua do solo) e portanto, esses serviços ecossistêmicos valiosos, mas não comercializados, são superiores no contexto da agricultura orgânica. Por outro lado, a agricultura convencional suprime esses serviços ecossistêmicos, resultando em impactos negativos no capital natural, como saúde do solo, biodiversidade agrícola, qualidade da água e qualidade do ar.

Assim, o valor econômico dos serviços ecossistêmicos do sistema orgânico excede em muito o valor dos sistemas convencionais. Como resultado, neste estudo, o valor econômico total dos serviços ecossistêmicos em campos orgânicos variou de US\$ 1.610 a US\$ 19.420 ha-1ano-1, enquanto o dos campos convencionais foi menor, variando entre os Estados Unidos US\$ 1.270 a US\$ 14.570 ha-1 ano-1 (Sandhu et al. 2008). Todos os serviços ecossistêmicos, incluindo os valores da produção de alimentos, foram mais altos nos campos orgânicos em comparação aos convencionais. Isso ocorreu devido aos preços mais altos do mercado para produtos orgânicos, com rendimentos comparáveis em ambos os sistemas. O Quadro do TEEBAgriFood permitiu a comparação de compensações entre esses dois sistemas de produção alternativos. Vemos isso, no entanto, como uma aplicação "parcial" do Quadro, porque ele cobre apenas as externalidades de serviços ecossistêmicos da agricultura, e mais pesquisas seriam necessárias para comparar aspectos como impactos na nutrição, impactos na saúde humana e equidade social nesses dois sistemas alternativos. Em segundo lugar, abrange apenas a parte da 'produção' da cadeia de valor de eco-agro-alimentos, e não toda a cadeia de valor, o que pode revelar outras ligações, impactos, externalidades e contrapartidas interessantes da cadeia de valor.

Um segundo exemplo de aplicação do Quadro é para a avaliação de políticas de um imposto sobre pesticidas

na Tailândia. A Tailândia começou a subsidiar crédito aos agricultores para promover o uso de pesticidas, a fim de aumentar a produção agrícola no final dos anos 80 (Praneetvatakul et al. 2013). No entanto, os ganhos com o uso de pesticidas começaram a cair a partir de 2010. Além disso, os formuladores de políticas começaram a perceber os **efeitos negativos dos pesticidas no meio ambiente**, na saúde dos agricultores e nos riscos para os consumidores. Este estudo estimou os custos externos de pesticidas da exposição dos trabalhadores agrícolas a esses agentes químicos. Também examinou os custos associados à aplicação das normas de segurança alimentar. Isso resultou em duas opções: aumentar os impostos sobre pesticidas, torná-los mais caros e promover métodos de manejo de pragas não- químicos por meio de treinamento e educação dos agricultores. O Quadro do TEEBAgriFood é útil para identificar as áreas em que políticas e instituições podem abordar as áreas de maiores custos e benefícios ao longo das cadeias de valor do sistema eco-agro- alimentar. Pode ajudar a analisar os custos em nível nacional para apoiar as reformas políticas nacionais. Nesse caso, a maioria dos custos externos do uso de pesticidas foi destinada a trabalhadores rurais, e não a consumidores. Portanto, um imposto ambiental que aumentaria os preços dos pesticidas poderia atuar como uma barreira e, com o apoio político adequado, poderia orientar as práticas agrícolas para formas alternativas biológicas de controle de pragas. Isso ilustra como o Quadro pode ajudar a diferenciar as respostas políticas e direcionar as partes mais relevantes das cadeias de valor alimentar.

No entanto, descobrimos que não havia um exemplo único entre os dez estudos apresentados em que os impactos ao longo de toda a cadeia de valor foram medidos. Em parte, isso pode refletir as limitações de dados em um conjunto de estudos antigos, mas, em maior parte, reflete não impor uma perspectiva suficientemente ampla e sistêmica nos sistemas eco-agro-alimentares.

Usando as informações da avaliação de cada um desses estudos, foram exploradas várias questões dentro do Quadro, incluindo a necessidade de futuras modificações e adaptações. Concluímos que a disponibilidade do Quadro do TEEBAgriFood incentivará avaliações mais ambiciosas usando toda a gama de ferramentas de análise econômica. Evidentemente, existe um caso convincente para desenvolver e aplicar a disciplina analítica deste Quadro a uma série de estudos de teste que são mais completos em perspectiva, melhor servidos com os dados pesquisados e nos ajudará a entender todas as externalidades positivas e negativas em diversos sistemas de eco-agro-alimentação para uma ampla gama de aplicações.

4.11 O QUADRO COMO DOCUMENTO ATIVO

Acreditamos que a natureza evolutiva do quadro permitirá que ele seja modificado para ser usado em um número crescente de circunstâncias e aplicações em muitos países. Esperamos que os analistas o testem em diferentes contextos ecológicos, agrícolas e de cadeia de valor de negócios, por meio de uma série de “estudos de teste da estrutura”, a partir da qual o Quadro extrairá lições e evoluirá com o tempo para se tornar uma nova ortodoxia, substituindo critérios simplistas mais antigos, como “produtividade por hectare”. Nossa visão é que os responsáveis políticos agroalimentares, agronegócios, agricultores e organizações da sociedade civil possam fazer uso do Quadro para gerenciar melhor os riscos associados à degradação de capitais produzidos, naturais, sociais e humanos junto do sistema da eco-agro-alimentar, criando assim melhores oportunidades para fornecer alimentos nutritivos a todos os cidadãos, sem ecossistemas perigosamente degradantes, vitais para o sucesso e a sustentabilidade da alimentação e da agricultura.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- Brian, K. (2007). *OECD Insights: Human Capital - How what you know shapes your life*. Paris: OECD publishing.
- CICES (Common International Classification of Ecosystem Services) webpage (2018). The Common International Classification of Ecosystem Services (CICES). <https://cices.eu/>. Accessed 28 May 2018.
- Engelbrecht, H.J. (2015). *Comprehensive Wealth or Inclusive Wealth? Preliminary results from a comparison of alternative wealth estimates for a sample of 123 countries*. Wellington: New Zealand Association of Economists.
- Environmental Leader (2015). Is the Future of Corporate Reporting 4D? <https://www.environmentalleader.com/2015/03/is-the-future-of-corporate-reporting-4d/>. Accessed 28 May 2018.
- Giordano, G.N., Ohlsson, H. and Lindström, M. (2011). Social capital and health—Purely a question of context? *Health & Place*, 17(4), 946-953.
- Grain (2014). *How much of world's greenhouse gas emissions come from agriculture?* <https://www.grain.org/article/entries/5272-how-much-of-world-s-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture>. Accessed 28 May 2018.
- Green, R., Milner, J., Dangour, A.D., Haines, A., Chalabi, Z., Markandya, A., et al. (2014). Health Implications of Adopting Nutritious, Low-Carbon Diets in the U.K. *The FASEB Journal*, 28(1), 255.
- GRI (Global Reporting Initiative) (2018). <https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx>. Accessed 28 May 2018.
- Grootaert, C. and Van Bastelaer, T. (eds) (2002). *Understanding and measuring social capital: A multidisciplinary tool for practitioners (Vol. 1)*. New York, NY: World Bank.
- Gundimeda, H., Markandya, A. and Bassi, A.M. (2018). TEEBAgriFood methodology: an overview of evaluation and valuation methods and tools. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- Hamilton, K., Helliwell, J.F. and Woolcock, M. (2017) "Social capital, trust and well-being in the evaluation of wealth", in Hamilton and Hepburn (eds) *National Wealth: What is missing, why it matters*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Healy, T. and Côté, S. (2001). *The Well-Being of Nations: The Role of Human and Social Capital. Education and Skills*. Paris: OECD.
- IIRC (International Integrated Reporting Council) (2013a). The International Integrated Reporting Framework. <http://integratedreporting.org/resource/international-ir-framework>. Accessed 28 May 2018.
- IIRC (2013b). *Capitals: Background Paper for <IR>*. London.
- ILO (International Labour Organization) (2008). *Decent Work Indicators: Guidelines for Producers and Users of Statistical and Legal Framework Indicators*. Geneva.
- IMF (International Monetary Fund) (2007). *The system of macroeconomic accounts statistics: an overview. Pamphlet Series No.56*. Washington, D.C. 18-45.
- Lofgren, H. and Diaz-Bonilla, C. (2010). *MAMS: An Economy-Wide Model for Development Strategy Analysis*. Washington DC: World Bank.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- Marengo, J.A., Wagner, R.S., Saulo, C. and Nicolini, M. (2004). Climatology of the Low-Level Jet East of the Andes as Derived from the NCEP-NCAR Reanalyses: Characteristics and Temporal Variability. *Journal of Climate*, 17(12), 2261-2280.
- Musgrave, R. (1987). *Merit Goods. The New Palgrave Dictionary of Economics*. London: Macmillan. Volume 3, 452-453.
- Natural Capital Coalition (2016). *Natural Capital Protocol*. www.naturalcapitalcoalition.org/protocol. Accessed 28 May 2018.
- Obst, C. and Sharma, K. (2018). The TEEBAgriFood Framework: towards comprehensive evaluation of eco-agri-food systems. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) (2007). *What is Social Capital?* Paris: OECD.
- OICA (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles). *Economic Contributions*. <http://www.oica.net/category/economic-contributions/>. Accessed 28 May 2018.
- Pearce, D.W., Markandya, A. and Barbier, E.B. (1989). *Blueprint for a Green Economy*.
- Praneetvatakul, S., Schreinemachers, P., Pananurak, P. and Tipraqsa, P. (2013). Pesticides, external costs and policy options for Thai agriculture. *Environmental Science & Policy*, 27, 103-113.

- Sandhu, H., Wratten, S.D., Cullen, R. and Case, B. (2008). The future of farming: the value of ecosystem services in conventional and organic arable land: An experimental approach. *Ecological Economics*, 64, 835-848.
- Sandhu, H., Gemmill-Herren, B., de Blaeij, A., van Dis, R. and Baltussen, W. (2018). Application of the TEEBAgriFood Framework: case studies for decision-makers. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity) (2010). *TEEB Synthesis Report: Mainstreaming the Economics of Ecosystems & Biodiversity*. Geneva: UNEP.
- TEEB (2011). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity in Business and Enterprise*. Routledge.
- TEEB (2015). *Towards a Global Study on the Economics of Eco-Agri-Food Systems*. Geneva: TEEB.
- Trucost (2016). Natural Capital Protocol - Food and Beverage Sector Guide. www.naturalcapitalcoalition.org/protocol/sector-guides/food-and-beverage/. Accessed 28 May 2018.
- Turner, B.L., Menendez, H.M., Gates, R., Tedeschi, L.O. and Atzori, A.S. (2016). System dynamics modeling for agricultural and natural resource management issues: Review of some past cases and forecasting future roles. *Resources*, 5(4), 40
- UN (United Nations), European Union, Food and Agriculture Organization of the UN, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development and World Bank (2014). *System of Environmental-Economic Accounting 2012 – Central Framework*. New York, NY:UN.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) (2013). *Trade and Environment Review 2013. Wake up before it is too late: make agriculture truly sustainable now for food security in a changing climate*.
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2016). *Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel*. Geneva: UNEP.
- UNU-IHDP and UNEP (United Nations University – International Human Dimensions Programme) and UNEP (2014). *Inclusive Wealth Report 2014. Measuring progress toward sustainability. Summary for Decision-Makers*. Delhi: UNU-IHDP.
- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) (2011). *A Guide to Corporate Ecosystem Valuation*. Geneva: WBCSD.
- Wing, S.I. (2004). *Computable General Equilibrium Models and Their Use in Economy-Wide Policy Analysis: Everything You Ever Wanted to Know (But Were Afraid to Ask)*. Cambridge, M.A.: Joint Program on the Science and Policy of Global Change MIT.
- World Bank website. Agriculture, value added (US\$). World Bank Data. <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.CD?locations=ZJ&type=points&view=map>. Accessed 28 May 2018.
- Worldsteel Association (2018). Fact Sheet: Working in the Steel Industry. https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:597ab555-3b9e-4177-bcd3-604e4d6e5a2b/fact_Employment_2018.pdf. Accessed 28 May 2018.

“

ATÉ AGORA OS
FILÓSOFOS SE
PREOCUPARAM EM
INTERPRETAR O MUNDO
DE VÁRIAS FORMAS.
O QUE IMPORTA É
TRANSFORMÁ-LO. ”

- KARL MARX





CAPÍTULO 5

E agora?

O capítulo 5 baseia-se nas principais conclusões e na “teoria da mudança” do TEEBAgriFood para estabelecer um caminho para um sistema de alimentos mais sustentável e equitativo. Em particular, propõe as próximas etapas do Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood como uma lente de ângulo amplo, permitindo análises holísticas para melhor informar diversos responsáveis por decisão, incluindo políticos, empresas agrícolas, agricultores, sociedade civil e cidadãos. Ele descreve a importância de “estudos-piloto” em andamento e variados do Quadro para evoluir e estabelecer uma nova abordagem convencional para a avaliação do sistema alimentar. Sublinha a importância de implementar essa abordagem no país, com envolvimento e apoio do governo. Descreve por que a agricultura e os sistemas de alimentos são cruciais para a implementação da Agenda 2030 e do Acordo de Paris de 2015, e como a abordagem do TEEB e o Quadro podem ajudar como mecanismo de revisão. Também fornece vislumbres de sucesso e visões de quais seriam os sistemas de agro alimentos, se replicarmos e escalarmos sucessos. Uma transformação profunda e abrangente nos sistemas de alimentos exigirá métricas apropriadas e holísticas, como a do Quadro.

5.1 INTRODUÇÃO

A escala e a intensidade das externalidades provocadas pelos atuais sistemas eco-agro-alimentares cresceram consideravelmente nos últimos anos, mas a contabilização dessas externalidades ou ações mitigadoras para combater seus efeitos negativos não acompanhou o ritmo. Apesar do crescente escrutínio público dos efeitos à saúde e ao meio ambiente das práticas alimentares e agrícolas ao longo do meio século desde a publicação de *Silent Spring* (Carson 1962), ainda persiste uma negação e empecilhos consideráveis pelas indústrias do agronegócio e de abastecimento de alimentos, pois influenciam a percepção do consumidor e negam a veracidade das evidências que sustentam a necessidade de mudança. Evidentemente, informações holísticas e um público informado são um passivo para alguns, mas também oferecem oportunidades para introduzir novos e diferentes tipos de negócios. Isso nos leva a questionar se uma boa informação é de fato um fator importante de mudança e, em caso afirmativo, em que condições e em que contextos? Responder a essa pergunta levanta outra questão vital: qual é a teoria da mudança do TEEBAgriFood?

5.2 QUAL É A "TEORIA DA MUDANÇA" DO TEEBAGRIFOOD?

Uma 'teoria da mudança' sólida identifica atores, processos e condições prévias para intervenções para melhor atingir as consequências pretendidas. May et al. (2018) apresentam uma teoria da mudança (TM), que postula que um melhor conhecimento e medidas quantificadas das principais externalidades do sistema alimentar possibilitadas pelo Quadro de avaliação do TEEBAgriFood podem ser usadas para influenciar os responsáveis por decisão em contextos particulares. Essa TM sugere que, se a mudança direcionada na política, no modelo agrícola, na prática agro comercial ou no comportamento do cidadão já tiver uma comunidade de apoio, alguns defensores credíveis e talvez alguma tração, as avaliações abrangentes resultantes da aplicação do Quadro do TEEBAgriFood poderão fornecer um argumento para maior pressão e oportunidades para tal mudança. Em consonância com as iniciativas e atores existentes que já estão promovendo essas mudanças, a aplicação do TEEBAgriFood pode ajudar a fortalecer um caso para redirecionar recursos ou alterar produtos ou práticas, ajudando os responsáveis por decisões a escapar da armadilha de muitos "aprisionamentos" e alcançar sistemas de alimentos mais sustentáveis.

A TM do TEEBAgriFood aborda os papéis da **informação e da negação na política de evidências**. Calcular e compartilhar com sucesso "o verdadeiro custo de alimentos baratos" faz parte desse desafio mais amplo. Identificar os fatores mais importantes e **úteis da mudança** nos leva a identificar os **principais atores como pontos de entrada para as estratégias do TEEBAgriFood**. **A alavancagem de instituições e sistemas de governança capacitadores também** é essencial, e isso, por sua vez, exige o uso de diversas narrativas para mudança, incluindo as de **segurança alimentar e de soberania alimentar**.

Por último, mas não menos importante, é importante reconhecer **os dois lados da dependência do caminho e direcionar as** dependências positivas. O TEEBAgriFood pode apoiar a implementação dos ODS e do Acordo de Paris de várias maneiras, e o reconhecimento de suas interligações pode ajudar os defensores da sustentabilidade e os responsáveis por decisões do sistema alimentar a apoiar melhor as transformações sistêmicas em direção à sustentabilidade. A aplicação do Quadro TEEBAgriFood pode fornecer informações mais aprofundadas sobre a natureza complexa dos sistemas de eco-agro-alimentos e orientar a implementação em nível nacional e internacional. Discutimos abaixo cada um desses temas e seu papel na teoria da mudança do TEEBAgriFood.

5.3 INFORMAÇÃO, NEGAÇÃO E POLÍTICA DE EVIDÊNCIA

O vínculo entre informações melhores e mudanças no sistema é tênue por pelo menos três razões. Em primeiro lugar, informação ou melhor acesso não se traduz necessariamente em tomada de decisão. Isso tem sido amplamente demonstrado na psicologia com relação ao risco (por exemplo, riscos à saúde do tabagismo) e com relação aos custos e riscos ambientais (Weber e Johnson 2009). Visões de mundo, ideologias políticas e interesses econômicos são fatores que influenciam fortemente a mudança. Portanto, informações como a avaliação dos benefícios e custos da sustentabilidade podem ter um efeito positivo somente se coincidirem com os esforços para moldar progressivamente as visões e aumentar a conscientização que desencadeará mudanças nos sistemas de valores e nas deliberações coletivas.

Em segundo lugar, muita informação é simplesmente perdida, mesmo para cientistas e especialistas em um determinado campo. Doemeland e Trevino (2014) mostraram, por exemplo, que aproximadamente um terço da

documentação disponibilizada pelo Banco Mundial nunca é baixada. A disponibilização de grandes quantidades de dados fala bem em termos de transparência, mas a utilidade de tanta informação pode ser posta em causa.

Terceiro, estratégias deliberadas e "incógnitas estratégicas" (McGoey 2012; Rayner 2012) são muitas vezes projetadas para causar confusão, desarmar o conhecimento e gerar ignorância nos campos da agricultura e do meio ambiente. Isso se aplica a casos tão diversos quanto o declínio das abelhas (Kleinman e Suryanarayanan 2012) ou a estratégia por trás da subnotificação de envenenamento por pesticidas dos trabalhadores agrícolas na Califórnia e na França (Dedieu et al. 2015). Às vezes, a pesquisa agrícola é orientada para selecionar ou bloquear tópicos e fontes, como trabalhos não-financiados pelo setor sobre OGM (Elliott 2015).

Não obstante esses obstáculos, há caminhos a seguir. Pesquisas recentes (Nielsen 2016) de uma empresa líder de pesquisa de consumidores mostram uma mudança significativa nas atitudes dos consumidores em relação às características de saúde dos alimentos, o que sem dúvida moldará a direção do que está por vir. Por exemplo:

- 36% dos 30.000 participantes da pesquisa on-line global em 66 países disseram ter alergia ou intolerância a um ou mais alimentos;
- 64% dos entrevistados disseram que seguiram dietas que limitam ou proíbem o consumo de alguns alimentos ou ingredientes (principalmente na África / Oriente Médio e Ásia) e quase metade deles não achava que estavam sendo adequadamente servidos pelos alimentos disponíveis;
- Mais da metade dos consumidores afirmou estar evitando ingredientes artificiais, hormônios ou antibióticos, organismos geneticamente modificados (OGM) e bisfenol A (BPA).

A tomada de decisão do consumidor é amplamente influenciada pelo nível e pela qualidade das informações obtidas nos mercados. Embora seja comum a manipulação de informações para fornecer uma imagem saudável aos consumidores, um antídoto é a conscientização do consumidor sobre as características e a qualidade dos alimentos que promovem mudanças positivas nos sistemas eco-agro-alimentares. Estratégias de comunicação que envolvem uma ampla audiência sobre alimentação e saúde e revelam vínculos subjacentes a problemas sociais e ambientais são úteis para informar e influenciar o comportamento do consumidor. Entre outros, Weigelt et al. (2018) recomendam um "Atlas Alimentar" que descreva os impactos da alimentação e da agricultura nas quatro capitais diferentes que fazem

parte dos sistemas de eco-agro-alimentos em termos facilmente compreensíveis. Os cidadãos podem usar o Quadro TEEBAgriFood para entender melhor a constituição de dietas sustentáveis, as implicações para a saúde de seus padrões de consumo de alimentos e o tamanho de suas pegadas alimentares.

Do ponto de vista da psicologia comportamental, em um nível individual ou coletivo, as visões de mundo e os alinhamentos políticos são frequentemente mais importantes na determinação da vontade de mudar do que se as informações recebidas são adequadamente convincentes (Weber e Johnson 2009). No entanto, se as informações obtidas pelas análises do TEEBAgriFood puderem ser fornecidas a grupos de interesse, comunidades ou organizações da sociedade civil que trabalham na reforma do sistema alimentar, há muito maior potencial de sucesso. Nada disso é fácil, especialmente porque as condições alimentares mais precárias são encontradas entre as pessoas pobres que - mesmo nos países mais ricos - são mais suscetíveis a doenças relacionadas à dieta, como obesidade e diabetes.

Há também um argumento ético a ser seguido: na ausência de informações factuais de contrapeso (como as que emergem da aplicação do Quadro e metodologias holísticas do TEEBAgriFood), a arena pública é simplesmente cedida a campanhas lideradas por grandes empresas de alimentos e insumos agrícolas, incluindo diálogos sobre políticas, grande cobertura da mídia sobre questões alimentares e lobby intenso de organizações com ajuda internacional. Muitas vezes, o objetivo é posicionar os sistemas de insumos externos de grande escala da agroindústria como a "única" maneira de produzir de forma confiável "o suficiente para alimentar dez bilhões de pessoas" e posicionar esses negócios como campeões da sustentabilidade social, usando rendimentos por hectare como uma simples referência. Tais campanhas são muitas vezes enganosas, servem a certos interesses próprios e são difíceis de combater. No entanto, não há dúvida de que a indústria de alimentos passou por uma transformação significativa na última década, principalmente devido à preocupação dos consumidores com sua saúde e com o meio ambiente. O movimento de localização de alimentos combinou-se com a preocupação com a dependência excessiva no transporte de longa distância e no comércio de alimentos, cujo frescor é questionado. Comprar produtos orgânicos ou alimentos frescos localmente torna-se uma maneira das pessoas fazerem uma declaração positiva a seus pares em relação à sua contribuição para mitigar as mudanças climáticas, apoiar os agricultores familiares em seu bairro e proteger as terras agrícolas perto dos principais centros urbanos.

5.4 CÁLCULO E VERDADEIRO CUSTO DE ALIMENTOS

É frequentemente perguntado se o apelo à crescente preocupação das pessoas com a origem e a qualidade dos alimentos que ingerem é suficiente ou, pelo menos, um fator significativo de mudança em direção a sistemas de alimentos sustentáveis. Essa consciência é justaposta à ideia de que “precisamos de comida barata para alimentar o mundo”. Tais narrativas baseiam-se em estruturas culturais que enfatizam “preço baixo, conveniência e tornam invisíveis as origens dos produtos alimentícios” (Campbell 2009, p.313). Essas concepções contribuem não apenas para perpetuar sistemas de alimentos insustentáveis, mas também para aumentar as lacunas nutricionais entre ricos e pobres, com dietas, servidas com alimentos altamente processados para populações mais pobres, levando à desnutrição e à obesidade (Dixon 2009). Para contrariar tais narrativas, é necessário expor o verdadeiro custo dos alimentos, apoiado em evidências científicas mais complexas e mecanismos de retroação, que fortalecerão os argumentos com interesses já existentes (Young e Esau 2016). O TEEBAgriFood fornece novas evidências sobre os custos e benefícios que contribuem para as contra narrativas que levam em consideração os valores ecológicos, expondo o verdadeiro custo dos alimentos.

5.5 PRIORIZANDO PROTAGONISTAS COMO PONTOS DE ENTRADA PARA MUDANÇA

Para aplicar estrategicamente o TEEBAgriFood, seus usuários precisam identificar quais influenciadores em potencial e quais contextos típicos ele deseja equipar para ativar quais alavancas em quais grupos de atores. As estratégias de extensão devem ser voltadas para usuários em potencial, ou mesmo comunicadas diretamente às determinadas alavancas de atores.

Os dois principais grupos de atores incluem, antes de tudo, atores-chave em um determinado sistema alimentar cujas ações estão dirigindo ou restringindo o sistema. O comportamento e as escolhas desses atores precisam mudar para que o sistema de alimentos evolua de maneira sustentável. O segundo grupo é de atores que desejam trazer uma mudança nos sistemas de alimentos, utilizando os recursos do TEEBAgriFood, colaborando com atores do tipo 1 para disseminar o

conhecimento dos verdadeiros custos inerentes ao sistema alimentar. Como foi mostrado acima que as informações por si só podem ser insuficientes para provocar uma mudança, elas precisam ser mobilizadas por esses atores (Majone 1989; Fisher e Forester 1993; Laurans et al. 2013; Mermet et al. 2014; Feger e Mermet 2017).

Para responder a esses desafios, é proposta uma abordagem em três níveis para o formato e a estratégia do estudo, com base no Quadro TEEBAgriFood. Esses três elementos dizem respeito a estágios diferentes (embora vinculados) na produção e se sobrepõem no tempo:

- Fase 1. Elabore um estudo e planeje a intervenção: avaliação do contexto e enquadramento estratégico. Como em qualquer análise e avaliação que tenha como objetivo transmitir uma mensagem e, eventualmente, produzir uma mudança na sociedade, os autores do TEEBAgriFood devem entender o contexto estratégico em que seu estudo irá intervir (Mermet 2011; Coreau 2017). Que esforços já foram feitos para colocar questões-chave na agenda de reforma do sistema alimentar e enfrentá-las (por exemplo, subsídios prejudiciais ao meio ambiente), por quem e com que efeito? Os atores opostos reagiram às informações recém-fornecidas e com que efeitos? Como foram estruturadas as coalizões de cada lado? Eles ainda existem hoje? Esses tipos de perguntas devem permitir que as equipes de autores identifiquem os usuários e as metas discutidas acima. Em seguida, as equipes de autores devem se envolver com diferentes usuários para integrar melhor sua própria experiência dos problemas em jogo (Turnhout et al. 2012) e co-construir partes do estudo com eles, para maximizar as chances de que o estudo tenha impacto uma vez lançado.
- Fase 2. Realize projeção e intervenção estratégicas. Uma vez produzido o estudo, ou melhor ainda, enquanto está sendo produzido, uma estratégia de intervenção deve ser elaborada. Para os resultados do escopo global, por exemplo, a estratégia de intervenção poderia ser adaptada a diferentes contextos nacionais. De fato, em um determinado momento, as arenas nacionais e regionais são provocadas por diferentes debates, e esses debates enquadram como governos, mídia e opinião geral veem diferentes tipos de informação. Se houver controvérsia em um determinado país sobre, por exemplo, pesticidas, reforma agrícola ou desmatamento, o uso de novos resultados e mensagens ressoará mais forte se algumas partes das mensagens forem destacadas para contribuir especificamente para esses debates. Essa “embalagem estratégica” (Waite et al.

2015) dos resultados consiste em escolher quais mensagens destacar, em comunicados de imprensa nacionais, por exemplo, para melhor servir os usuários em potencial da TEEB em sua busca por mudanças. Além da mídia, discussões específicas poderiam ser organizadas com usuários em potencial para ajudar a identificar os elementos que poderiam ser de uso mais eficiente em suas próprias estratégias de defesa. As discussões realizadas na Fase 1 obviamente constituem trabalho preparatório para a Fase 2

- Fase 3. Monitore e reaja. Depois que os resultados e as mensagens forem transmitidos, a atividade de monitoramento será útil: qualquer estudo deve ser acionado para causar impacto (Latour, 2005). No caso do TEEB, esse monitoramento pode se concentrar em identificar: i) os impactos positivos do estudo, promover o aprendizado reflexivo do TEEB e ii) como os diferentes debates sobre biodiversidade e agricultura evoluem e como o estudo pode ser mobilizado, mesmo alguns anos após a publicação. Isso também pode incluir um monitoramento de evidências de ignorância estratégica dos resultados do TEEB e do tipo TEEB (consulte a seção 2.1). Esse monitoramento poderia ajudar a criar uma resposta a esse contexto em evolução: emitir um novo comunicado à imprensa voltado para um debate emergente e para o qual os resultados anteriores do TEEB poderiam contribuir, ou trabalhar com os usuários do TEEB para ver como os diferentes atores poderiam ser mobilizados.

Em resumo, a teoria da mudança do TEEBAgriFood recomenda o desenvolvimento de estratégias para projetar e disseminar informações relevantes para o ator como caminho a seguir.

5.6 CAUSAS DE MUDANÇA

Um conceito-chave em uma Teoria da Mudança é a noção de 'impulsionadores da mudança', que geralmente são comportamentos, produtos, atividades e processos específicos de um grupo de atores (por exemplo, governos, agricultores, empresas agrícolas, consumidores, organizações da sociedade civil (OSC), etc.) que resultam em impactos¹⁴ que estão contribuindo para "negócios como de costume" nos sistemas de eco-agro-ali-

mentos. Para cada grupo de atores, há um conjunto de alavancas que determinam o comportamento do ator e sobre quais agentes de mudança podem exercer influência. Os governos, ou mais especificamente os ministérios, podem usar os resultados do TEEBAgriFood para estruturar negociações com o agronegócio considerando políticas agroalimentares. Mas há também casos em que um governo (às vezes o mesmo governo) será um ator-chave que as organizações da sociedade civil pressionarão, com base nos resultados do TEEBAgriFood, ao induzir mudanças na legislação. Todos esses pontos de pressão, por sua vez, serão impulsionados por boas pesquisas decorrentes da aplicação da Quadro em vários contextos.

O TEEBAgriFood precisará evoluir com o envolvimento ativo de três conjuntos de atores. O primeiro é a comunidade de acadêmicos e especialistas que se envolverão para explorar o Quadro e suas aplicações em diversos contextos socioeconômicos e agrônômicos, além de diversas ecologias e geografias. Esse processo de engajamento resultará em estudos que podem servir como exemplos de avaliações holísticas abrangentes desde elaboração, na medida em que abordam cadeias de valor inteiras e capturam todas as principais externalidades, universais na medida em que aplicam o mesmo Quadro em contextos diferentes e que eles são conduzidos por grupos de especialistas de diversas disciplinas e ideologias. Gradualmente, as informações reunidas nesses estudos (os chamados "estudos de teste de estrutura") irão contrabalançar (embora não ignore) as informações fornecidas pelas lentes de ângulo estreito de "produtividade por hectare".

O segundo conjunto de atores, incluindo alguns já engajados na ONU, são os governos dos países que enfrentam desafios significativos na agricultura: perdas nos meios de subsistência, impactos na saúde humana, escassez de água doce, questões de rendimento e produtividade e acentuação delas pelas mudanças climáticas. Os formuladores de políticas nos países em desenvolvimento podem ser incentivados a usar os estudos de teste do Quadro do TEEBAgriFood para ajudá-los a projetar melhores políticas e incentivos para resolver seus problemas e desafios específicos na arena dos sistemas de eco-agro-alimentos.

Um terceiro e igualmente significativo grupo é a sociedade civil, muitos dos quais já desenvolveram incursões significativas com os formuladores de políticas e o público em geral por meio de suas posições e narrativas de apoio. Essas narrativas podem se beneficiar e ser reforçadas pelo tipo de pesquisa fornecida pelos estudos de teste do Quadro do TEEBAgriFood.

14 Veja o Capítulo 4 para definições.

5.7 ALAVANCAR INSTITUIÇÕES E SISTEMAS DE GOVERNANÇA

O sucesso do engajamento de cada um desses três grupos de atores, especialmente governos, dependerá da qualidade das instituições e dos sistemas de governança no país. A TM do TEEBAgriFood baseia-se em sistemas de governança de suporte e instituições facilitadoras (incluindo regras e regulamentos) como blocos de construção e aborda a mentalidade social (visões e valores do mundo). Concomitante com pressões e alianças públicas compensatórias e instrumentos como certificação, incentivos ou sanções, sistemas e instituições podem ser mobilizados para abordar externalidades nas cadeias alimentares.

O Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood fornece ligações sistemáticas a uma variedade de processos globais relacionados e apoia: i) uma compreensão mais abrangente do sistema eco-agro-alimentar, ii) alcance a uma ampla gama de constituintes e iii) uma análise mais holística para identificar intervenções estratégicas e estabelecimento de prioridades. O capítulo 10 do relatório TEEBAgriFood Foundations Report mostra sua relevância para a governança global de sustentabilidade de hoje.

Por exemplo, as implicações das metas de Aichi são de alta relevância para os sistemas eco-agro-alimentares e o Quadro do TEEBAgriFood pode contribuir para o sucesso deste acordo internacional. As metas de Aichi foram adotadas em 2010, juntamente com um Plano Estratégico mais geral para a Biodiversidade 2011-2020. Este plano estratégico se relaciona de várias maneiras com o funcionamento dos sistemas eco-agro-alimentares.

Outro exemplo, o papel do TEEBAgriFood na realização progressiva do Direito à Alimentação é, por um lado, o aprimoramento da compreensão das externalidades e como elas estão prejudicando a conquista de um mundo livre da fome e, por outro lado, a aplicação do Quadro para apoiar os estados na descoberta das causas estruturais da insegurança alimentar em algumas comunidades.

5.8 DA SEGURANÇA ALIMENTAR ÀS NARRATIVAS DE SOBERANIA ALIMENTAR

As contra narrativas da narrativa predominante "alimentar o mundo" podem desafiar as normas sociais e

alcançar impacto local e global (Fairbairn 2012, Lang 2010, Martinez-Alier 2011, Phalan et al. 2016, Wittman 2009). Por exemplo, o Movimento de Soberania Alimentar, que surgiu na década de 1980, desafia a definição de segurança alimentar baseada no aumento do poder de compra individual (Edelman 2014) por meio de mecanização em larga escala e sistemas de alimentos globalizados (Jarosz 2014). Em vez disso, o movimento de soberania alimentar visa "transformar o atual sistema alimentar para garantir acesso equitativo, controle sobre terra, água, sementes, pesca e biodiversidade agrícola" (Comitê Internacional de Planejamento do Fórum Popular de Soberania Alimentar de 2009, citado em Jarosz 2014, p. 169). O movimento adota uma abordagem baseada em direitos que enfatiza a produção agrícola sustentável baseada na agricultura familiar e a diversificação e localização de sistemas de alimentos.

5.9 OS DOIS LADOS DA DEPENDÊNCIA DE CAMINHO

Um relatório recente (IPES-Food 2016) descreve oito principais aprisionamentos que representam ou reforçam a inércia contra as mudanças propostas nos sistemas de alimentos de hoje, incluindo as narrativas "alimentar o mundo" da agricultura industrial; expectativas de comida barata; orientação para comércio e exportação; pensamento compartimentalizado e de curto prazo; medidas inadequadas de sucesso; e dependência de caminho. Dependência de caminho (Nelson e Winter 1985), um termo da economia evolucionária, é uma das principais razões pelas quais o sistema atual persistiu, se aprofundou e expandiu ao longo dos anos, apesar do crescente conhecimento de suas externalidades negativas. As pressões para mudar o status quo são impedidas por aqueles que têm interesse em manter o sistema atual.

Além disso, a "história importa" e a inércia é poderosa: a trajetória da tecnologia, economia e sociedade é amplamente predeterminada pelo que veio antes. Usamos um teclado "QWERTY", popularizado por um design de 1878 que ajudou a evitar que as teclas da máquina de escrever se encravessem quando as teclas comuns eram pressionadas em rápida sucessão. Esse problema é obsoleto, mas ainda usamos teclados "QWERTY". No mundo dos sistemas de alimentos, como apontado anteriormente, alguns dos maiores desafios à saúde e custos sociais atuais estão relacionados à desnutrição de mais de dois bilhões de pessoas e, no entanto, subsídios agrícolas (por exemplo, subsídios ao trigo, arroz,

milho e cana-de-açúcar) ainda visam principalmente a ingestão calórica com base em reconhecimentos anteriores do enorme problema de resolver a fome. Além disso, no nosso ponto de vista essa dependência do caminho está criando mais problemas de saúde, pois calorias mais baratas contribuem para o crescimento do número de pessoas com sobrepeso ou obesidade.

A dependência de caminho também pode ser aproveitada para mudanças positivas. Por exemplo, a preocupação do consumidor com os efeitos na saúde de óleos saturados ou de adoçantes à base de milho começou a pressionar sua própria dependência positiva de caminho. Evitar esses ingredientes pode se tornar uma nova norma da indústria. De fato, construir uma dependência positiva de caminho pode ser uma receita para o sucesso. Por exemplo, a indústria de carros elétricos atingiu uma massa tão crítica que estimulou a pesquisa e os avanços tecnológicos na eficiência da bateria. Esses avanços “prendem ainda mais” a indústria de carros elétricos em um sentido positivo.

Embora a dependência de caminho torne difícil escapar de um paradigma tecnológico ou organizacional específico, mudanças positivas ainda são possíveis. Consistente com a TM do TEEBAgriFood, para intervir efetivamente agentes de mudança deve trabalhar no nível dos sistemas e estar ciente das dimensões sociais, espaciais, temporais e simbólicas da mudança (Sydow et al. 2009).

5.10 TEEBAGRIFOOD, OS ODS E O ACORDO DE PARIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O TEEBAgriFood enfatiza a importância do “pensamento sistêmico” como a única abordagem apropriada para a realidade complexa dos sistemas de alimentos; daí o termo ‘sistemas eco-agro-alimentares’. No entanto, permanece a realidade de que alguns dos tomadores de decisão mais importantes em torno dos sistemas de alimentos atualmente não adotam o pensamento sistêmico.

Weigelt et al. (2018) analisam como vincular o Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood aos ODS, talvez os pontos de entrada de políticas mais importantes para advogar e alcançar mudanças antes de 2030. Um desafio fundamental para os ODS é que as respostas das políticas ocorram principalmente em silos, dentro dos respectivos mandatos e limites administrativos dos ministérios do governo, um desafio familiar para o desenvolvimento sustentável.

Portanto, talvez não exista melhor ilustração da necessidade do pensamento sistêmico, o que também ajuda a identificar as dependências do caminho e defender a coordenação de políticas do que o domínio dos sistemas eco-agro-alimentares, cujos direcionadores e resultados não apenas determinam o sucesso nos ODS 2 na agricultura sustentável, mas afeta a consecução dos ODS 1, 3, 5, 6, 10, 12, 13, 14 e 15.

O ODS 2 trata de acabar com a fome, alcançar segurança alimentar e melhorar a nutrição e agricultura sustentável. No entanto, como os peixes fornecem a principal fonte de proteína animal para mais de um bilhão de pessoas no mundo em desenvolvimento, segurança alimentar e melhor nutrição podem nem ser possíveis sem a realização do ODS 14, o que implica conservar e usar de forma sustentável os oceanos. Atualmente, parecemos ter a intenção de minerar competitivamente os estoques de peixes dos oceanos até o esgotamento, destruindo a vida no mar desafiando o bom senso e a boa economia. O relacionamento é igualmente tenso quando se trata de vida em terra, o assunto do ODS 15. Já usamos cerca de 40% da terra disponível para o cultivo de alimentos, três quartos da qual é usada para o cultivo de carne e matéria-prima para gado, e esses 40% são projetados para atingir impressionantes 70% se seguirmos os “negócios como de costume” (EAT 2016). Isso soaria o ponto de morte para muitos dos ecossistemas terrestres do planeta, ameaçaria significativamente a biodiversidade terrestre e transferiria pressões para a demanda de proteínas para os mares, arriscando ainda mais a conquista do ODS 14. Nossos sistemas de alimentos também geram uma parte significativa das emissões de gases do efeito estufa que estão impulsionando a mudança climática global, objeto do ODS 13. Esse vínculo também funciona perigosamente em outra direção: alguns dos itens mais importantes que cultivamos hoje são vulneráveis a mudanças climáticas.

Essas interligações não acabam com a vida na terra, a vida debaixo d'água e as mudanças climáticas (a camada “ecológica” e fundamental entre os ODS), mas continuam na camada “social” dos ODS. Descobrimos que os sistemas de alimentos estão prejudicando a saúde humana, permitindo e até promovendo dietas inadequadas e alimentos inseguros (Sukhdev et al. 2016). Como afirma o Relatório Global de Nutrição: “A dieta agora é o fator de risco número um para a carga global de doenças” (IFPRI 2016). Isso define talvez o maior desafio à saúde de nossos dias e nos leva ao coração do ODS 3, que visa garantir vidas saudáveis e promover o bem-estar para todas as idades. Enquanto cerca de 0,8 bilhão de pessoas permanecem com fome, outras 1,9 bilhões de pessoas consomem mais de 3.000 kcal / dia (Alexan-

dratos e Bruinesma 2012), muito acima dos 2.100 kcal / dia recomendados pelo Programa Mundial de Alimentos. Longe de reduzir as desigualdades, conforme previsto no ODS 10, os sistemas de alimentos de hoje parecem estar aumentando! A obesidade está aumentando, não apenas nos países desenvolvidos, mas nos países em desenvolvimento, e especialmente entre as crianças, porque suas dietas são cada vez mais dominadas por alimentos processados ricos em gorduras e carboidratos e refrigerantes carregados de açúcar. Portanto, o ODS 12 sobre consumo e produção responsáveis é desafiado de forma abrangente pelo sistema alimentar de hoje.

No lado positivo, no entanto, as soluções de todo o sistema podem surgir rastreando essas interligações dos ODSs até suas conclusões lógicas. Por exemplo, sabemos que a agricultura é o maior empregador do mundo, com mais de 1,5 bilhão de empregos. Estima-se que bilhões deles estejam em pequenas fazendas com menos de 2 hectares. Se as reformas políticas pudessem se concentrar em fortalecer economicamente as pequenas propriedades - ao diminuir os riscos, aumentar os rendimentos, alcançar preços mais justos - ajudaria bastante a alcançar os ODS 1, 2, 5, 10. Além disso, há um forte argumento de que mudanças na dieta para dietas mais saudáveis, com mais alimentos à base de plantas e menos carne, poderiam reduzir as emissões de gases de efeito estufa relacionadas a alimentos (Springmann et al. 2016) cerca de 29-70%, bem como reduzir a mortalidade em 6 a 10% até 2050. Se essa mudança pudesse ser alcançada, seria um longo caminho para alcançar vários ODS, especialmente 3, 12, 13.

O Quadro do TEEBAgriFood é um candidato natural a um kit de ferramentas para enquadrar e abordar essas complexidades e desafios de implementação da Agenda 2030. O TEEBAgriFood pode contribuir para a implementação integrada desta agenda, identificando e mapeando as externalidades positivas e negativas de medidas específicas no que diz respeito à consecução dos diferentes ODS. Em outras palavras, a implementação dos ODS exigirá o desenho e a navegação de “mapas dos ODS” que mostram como os ODS estão interligados em diferentes setores econômicos e domínios políticos, entendendo como as respostas às políticas direcionadas a um objetivo podem impactar o progresso em relação a outros e criando plataformas parlamentares e políticas e contextos em que diferentes ministérios podem cooperar, projetar e coordenar respostas políticas de maneira holística. Nesse sentido, os mecanismos de acompanhamento e revisão da Agenda 2030 oferecem um ponto de entrada concreto para o TEEBAgriFood e precisam ser fortalecidos com o tipo de ideias oferecidas por ele.

A aplicação do Quadro TEEBAgriFood suporta a implementação integrada da Agenda 2030 e dos ODS e, portanto, oferece uma oportunidade única para identificar e abordar externalidades positivas e negativas. Considerando que a própria Agenda 2030 também está vinculada e construída em outras agendas globais, como saúde, biodiversidade, clima e direito à alimentação, o TEEBAgriFood também contribui para informar esses outros processos.

O Quadro do TEEBAgriFood também fornece a base para passar do financiamento de investimentos agrícolas para o financiamento de sistemas de alimentos sustentáveis. A Agenda de Ação de Adis Abeba (AAAA) sobre financiamento para o desenvolvimento precisa se tornar outro ponto de entrada relevante para o TEEBAgriFood. Os investimentos em sistemas de alimentos sustentáveis precisam ir muito além do aumento da produtividade; eles precisam levar em conta o sistema eco-agro-alimentar como um todo.

O setor privado é outro alvo importante do TEEBAgriFood. O TEEBAgriFood mostra como a sustentabilidade, ou seja, a implementação dos ODS e o acordo climático de Paris, pode se tornar um negócio. Portanto, o uso do Quadro para criar plataformas de negócios que ofereçam suporte à troca de conhecimento criará propriedade da abordagem e poderá ajudar a mudar as estratégias de negócios

Finalmente, a abordagem universal e abrangente do TEEBAgriFood leva ao envolvimento com as partes interessadas de diferentes grupos constituintes e contribui para outras iniciativas além dos ODS. O desenvolvimento de estratégias de comunicação direcionadas com base na aplicação do Quadro de Avaliação é um próximo passo necessário. Por exemplo, é imperativo interagir com consumidores e organizações de consumidores, para os quais o Quadro se torna uma ferramenta importante para apresentar as descobertas do TEEBAgriFood. A implementação dos ODS e do Acordo de Paris, na análise final, ocorrerá através dos mercados, portanto, são necessários planos de negócios novos e inovadores, além de possibilitar condições como melhores políticas e regulamentos. As escolhas do consumidor e a ação coordenada dos grupos de partes interessadas podem ajudar a impulsionar esse processo.

Na Conferência Rio + 20 em 2012, os estados membros da ONU concordaram em criar um Fórum Político Intergovernamental de Alto Nível (High-Level Political Forum – HLPF) para supervisionar e coordenar a transformação desejada em direção à sustentabilidade. O HLPF está fornecendo liderança política, orientação e

recomendações para os processos de implementação, acompanhamento e revisão da Agenda 2030. Uma de suas principais responsabilidades é fortalecer a integração das três dimensões do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ecológico) de maneira holística e intersetorial, mantendo assim o valor essencial da Agenda 2030, ou seja, para não deixar ninguém para trás. Portanto, a Agenda 2030 oferece um ponto de entrada estratégico para o TEEBAgriFood abordar a implementação integrada. O Quadro TEEBAgriFood pode identificar e mapear as externalidades positivas e negativas resultantes da implementação de diferentes ODS, informando assim os mecanismos acordados de acompanhamento e revisão da Agenda 2030.

Como mencionado anteriormente, os impactos climáticos dos sistemas eco-agro-alimentares são extensos. Considerando esse e outros fatores, o papel das mudanças nas políticas que abordam a agricultura e os sistemas de alimentos de suma importância, a disciplina de nosso abrangente e recomendado Quadro - que inclui a contabilidade da cadeia de valor dos impactos de GEE - pode ajudar a alcançar as metas de Paris, a "Contribuições Nacional Determinada" de vários países

5.11 NOSSA VISÃO

Pre vemos e aspiramos um mundo onde a tomada de decisão informada defenda o bem público e garanta nutrição adequada e boa saúde para todos os seres humanos, para que possam viver em harmonia com a natureza. Acreditamos que o verdadeiro valor de nossos alimentos excede em muito o custo real, se fizermos as escolhas certas: o desafio é ter informações boas e completas e uma maneira transparente e justa de avaliar essas informações antes de fazer essas escolhas. Recomendamos o Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood como uma lente apropriada, criada para o propósito, universal, abrangente e inclusiva que realmente permita análises holísticas e transparentes para os tomadores de decisão.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- Alexandratos, N. and Bruinsma, J. (2012). *World Agriculture Towards 2030/2050. ESA Working Paper No. 12-03*. Rome: FAO.
- Campbell, H. (2009). Breaking new ground in food regime theory: corporate environmentalism, ecological feedbacks and the 'food from somewhere' regime? *Agriculture and Human Values* 26(4), 309-319.
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. New York, NY: Houghton- Mifflin.
- Coreau, A. (2017). Reflexive strategic action to consolidate a research-NGO partnership during science-policy interactions. *Environmental Science and Policy*, in press.
- Dedieu, F., Jouzel, J.-N. and Prete, G. (2015). Governing by ignoring: The production and the function of under-reporting of farm-workers' pesticide poisoning in French and Californian regulations. In *Routledge International Handbook of Ignorance Studies*. Gross, M. and McGoey, L. (eds). Abingdon: Routledge. Chapter 31. 297-307.
- Dixon, J. (2009). From the imperial to the empty calorie: how nutrition relations underpin food regime transitions. *Agriculture and Human Values*, 26(4), 321- 333.
- Doemeland, D. and Trevino, J. (2014). *Which World Bank reports are widely read? World Bank Policy Research Working Papers No. 6851*. Washington, DC: The World Bank.
- EAT (2016). Keynote Speech: Prof. Johan Rockström & CEO Pavan Sukhdev. [online video]. 13 June. <https://www.youtube.com/watch?v=tah8QlhQLeQ>. Accessed 28 May 2018.
- Edelman, M. (2014). Food sovereignty: forgotten genealogies and future regulatory challenges. *The Journal of Peasant Studies*, 41(6), 959-978.
- Elliott, K.C. (2012). Selective ignorance in environmental research. *Science, Technology and Human Values*, 38(3), 328-350.
- Fairbairn, M. (2012). Framing transformation: the counter-hegemonic potential of food sovereignty in the US context. *Agriculture and Human Values*, 29(2), 217-230.
- Feger, C. and Mermet, L. (2017). A Blueprint towards Accounting for the Management of Ecosystems. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 30(7), 1511-1536.
- Fisher, F. and Forester, J. (eds.) (1993). *The Argumentative Turn in Policy Analysis and Planning. Second printing*. Durham, NC: Duke University Press.
- IFPRI (International Food Policy Research Institute) (2016). *Global Nutrition Report 2016: From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030*. Washington, DC: IFPRI.
- IPES-Food (International Panel of Experts on Sustainable Food Systems) (2016). *From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*. Brussels.
- Jarosz, L. (2014) Comparing food security and food sovereignty discourses. *Dialogues in Human Geography*, 4(2), 168-181.
- Kleinman, D.L. and Suryanarayanan, S. (2012). Dying Bees and the Social Production of Ignorance. *Science, Technology and Human Values*, 38(4), 492-517.
- Lang, T. (2010). Crisis? What crisis? The normality of the current food crisis. *Journal of Agrarian Change*, 10(1), 87-97.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Laurans, Y., Rankovic, A., Billé, R., Pirard, R. and Mermet, L. (2013). Use of ecosystem services economic valuation for decision making: questioning a literature blindspot. *Journal of Environmental Management*, 119, 208-19.
- Majone, G. (1989). *Evidence, Argument and Persuasion in the Policy Process*. New Haven, CT and London: Yale University Press.
- Martinez-Alier, J. (2011). The EROI of agriculture and its use by the Via Campesina. *Journal of Peasant Studies*, 38(1), 145-160.
- May, P., Platais, G., Di Gregorio, M., Gowdy, J., Pinto, L.F.G., Laurans, Y., Cervone, C.O.F.O., Rankovic, A. and Santamaria, M. (2018). The TEEB AgriFood theory of change: from information to action. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- McGoey, L. (2012). Strategic unknowns: towards a sociology of ignorance. *Economy and Society*, 41(1), 1-16.
- Mermet, L. (2011). Strategic environmental management analysis: addressing the blind spots of collaborative approaches. Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI), Idées pour le Débat, May.
- Mermet, L., Laurans, Y. and Leménager, T. (2014). *Tools for what trade? Analysing the utilisation of economic instruments and valuations in biodiversity management*. A Savoir 25, September.

- Nelson, S. and Winter, R. (1985). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard: Harvard University Press.
- Nielsen (2016). What's in our food and on our mind: ingredient and dining-out trends around the world. The Nielsen Company.
- Phalan, B., Green, R.E., Dicks, L.V., Dotta, G., Feniuk, C., Lamb, A. *et al.* (2016). How can higher-yield farming help to spare nature? *Science*, 351(6272), 450-451.
- Rayner, S. (2012). Uncomfortable knowledge: the social construction of ignorance in science and environmental policy discourses. *Economy and Society*, 41(1), 107-125.
- Springmann, M., Godfray, C., Rayner, M. and Scarborough, P. (2016). Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 4146-4151.
- Sukhdev, P., May, P. and Müller, A. (2016). Fixing Food Metrics. *Nature*, 540, 33-34.
- Sydow, J., Schreyögg, G. and Koch, J. (2009). Organizational path dependence: opening the black box. *Academy of Management Review*, 34(4), 689-709.
- Turnhout E., Bloomfield, B., Hulme, M. Vogel, J. and Wynne B. (2012). Conservation policy: listen to the voices of experience. *Nature*, 488(7412), 454-455.
- Waite, R., Kushner, B., Jungwiwattanaporn, M., Gray, E. and Burke, L. (2015). Use of coastal economic valuation in decision making in the Caribbean: Enabling conditions and lessons learned. *Ecosystem Services*, 11, 45-55.
- Weber, E.U. and Johnson, E.J. (2009). Mindful Judgment and Decision Making. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 53-85.
- Weigelt, J., Lobos Alva, I., Aubert, P.M., Azzu, N., Saad, L., Laurans, Y., Rankovic, A., Treyer, S. and Zanella, M.A. (2018). TEEBAgriFood and the sustainability landscape: linking to the SDGs and other engagement strategies. In *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations*. Geneva: UN Environment.
- Wittman, H. (2009). Reworking the metabolic rift: La Via Campesina, agrarian citizenship, and food sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 36(4), 805- 826.
- Young, M. and Esau, C. (eds.) (2016). *Transformational change in environmental and natural resource management: Guidelines for policy excellence*. London: Earthscan/Routledge.

ANEXO 1: GLOSSÁRIO

Agroalimentar (como em 'sistema'): um subconjunto de eco alimentos em que as considerações ecológicas (por exemplo, impactos e dependências do capital natural) são muitas vezes deixadas de fora.

Capital: o enquadramento econômico das diversas ações em que cada tipo de capital incorpora fluxos futuros de benefícios que contribuem para o bem-estar humano (ver também 'estoque', bem como 'capital humano', 'capital natural', 'capital produzido' e 'capital social').

Consumo: o final de quatro etapas da cadeia de valor, incluindo compras de alimentos para consumo dentro da casa, compras de alimentos fornecidos por restaurantes e pela indústria hoteleira em geral, e consumo de alimentos cultivados em casa.

distribuição, marketing e varejo: a terceira de quatro etapas da cadeia de valor, incluindo as atividades associadas ao transporte e venda de mercadorias, por exemplo, para varejistas ou consumidores.

direcionadores: um fluxo que surge das atividades dos agentes (isto é, governos, corporações, indivíduos) nas cadeias de valor eco-agro-alimentares, resultando em produtos significativos e levando a impactos materiais.

eco-agro-alimentar (como em 'sistema'): termo descritivo do vasto e interativo complexo de ecossistemas, terras agrícolas, pastagens, pesca interior, mão-de-obra, infra-estrutura, tecnologia, políticas, cultura, tradições e instituições (incluindo mercados) que estão envolvidos de forma variada no cultivo, processamento, distribuição e consumo de alimentos.

serviço do ecossistema: as contribuições dos ecossistemas para o bem-estar humano (por exemplo, classificados pelo CICES em provisionamento, regulação e manutenção, e de cultura).

externalidade: consequência positiva ou negativa de uma atividade econômica ou transação que afete outras partes sem que isso se reflita no preço dos bens ou serviços transacionados.

Feedback (loop): um processo através do qual uma causa inicial se irrompe através de uma cadeia de causalidade, acabando por se re-afetar.

fluxo: um custo ou benefício derivado do uso de vários estoques de capital (categorizados em produtos agrícolas e alimentícios, insumos adquiridos, serviços ecossistêmicos e resíduos).

Quadro de Avaliação do TEEBAgriFood: uma abordagem para descrever e classificar a gama de resultados/impactos para um determinado escopo e limite da cadeia de valor, e causados por motivações especificadas, que responde à pergunta "o que deve ser avaliado?"

capital humano: os conhecimentos, habilidades, competências e atributos incorporados aos indivíduos que facilitam a criação de bem-estar pessoal, social e econômico.

impacto: uma contribuição positiva ou negativa para uma ou mais dimensões (ambiental, econômica, sanitária ou social) do bem-estar humano.

fabricação e processamento: a segunda de quatro etapas da cadeia de valor, incluindo as operações envolvidas na conversão de matéria-prima em produtos acabados.

marketing: (ver 'distribuição, marketing e varejo')

capital natural: os estoques limitados de recursos físicos e biológicos encontrados na Terra, e da limitada capacidade dos ecossistemas em fornecer serviços ecossistêmicos.

resultado: uma mudança na extensão ou condição dos estoques de capital (natural, produzido, social e humano) devido a atividades da cadeia de valor.

processamento: (ver "fabricação e processamento")

capital produzido: todo o capital produzido, como edifícios, fábricas, máquinas, infra-estrutura física (estradas, sistemas de água), assim como todo o capital financeiro e intelectual (tecnologia, software, patentes, marcas, etc.).

produção: a primeira de quatro etapas da cadeia de valor, incluindo atividades e processos que ocorrem dentro dos limites da fazenda (incluindo o fornecimento de serviços ecossistêmicos, o fornecimento de bens e serviços e as conexões entre produtores).

capital social: engloba redes, incluindo instituições, juntamente com normas, valores e entendimentos compartilhados que facilitam a cooperação dentro ou entre grupos.

estoque: as quantidades e qualidades físicas ou observáveis que sustentam vários fluxos dentro do sistema, classificados como sendo produzidos, naturais, humanos ou sociais (ver também 'capital')

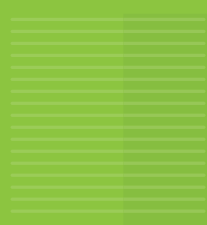
sistema: um conjunto de elementos ou componentes que trabalham em conjunto e interagem como um todo

pensamento sistêmico: uma abordagem focada na identificação de inter-relações entre componentes de um sistema

teoria da mudança: uma base para o planejamento de intervenções em uma determinada política ou arena de projetos que ajude a identificar processos e pré-condições para que as ações possam atingir melhor suas consequências pretendidas

valor: o valor de um bem ou serviço determinado pelas preferências das pessoas e as compensações que elas escolhem fazer em função dos seus escassos recursos, ou o valor que o mercado atribui a um item

cadeia de valor: toda a gama de processos e atividades que caracterizam o ciclo de vida de um produto, desde a produção, à fabricação e processamento, à distribuição, comercialização e varejo e, finalmente, ao consumo (incluindo resíduos e descarte em todas as etapas)



TEEB Office
United Nations Environment Programme
11-13 Chemin des Anémones
1219 Châtelaine - Geneva Switzerland

www.teebweb.org/agrifood
teeb@unep.org
Twitter @TEEBAgriFood
[facebook.com/teeb4me](https://www.facebook.com/teeb4me)

