

Economia circular na África: exemplos e oportunidades

ALIMENTOS E AGRICULTURA



Economia circular na África: exemplos e oportunidades

ALIMENTOS E AGRICULTURA



Este artigo faz parte de uma coleção de percepções sobre a economia circular na África. O objetivo dessa coleção é explorar o potencial da economia circular em uma seleção de setores econômicos essenciais em países africanos e destacar exemplos da economia circular em ação. Os setores explorados neste estudo são: alimentos e agricultura, moda e têxteis, plásticos, lixo eletrônico, setor automotivo e ambiente construído. A coleção também considera o papel fundamental das políticas públicas e do setor financeiro na criação das condições necessárias para a transição para uma economia circular.

A coleção é resultado de um esforço conjunto liderado por quatro organizações: Chatham House, Fundação Ellen MacArthur, ICLEI África, e Universidade de Lagos, que trabalharam em estreita colaboração para aliar seus conhecimentos e experiências complementares nesse amplo tópico. Embora a curadoria seja da Fundação Ellen MacArthur, a coleção reflete uma pluralidade de pontos de vista e análises.



Agradecimentos

Somos muito gratos pelo apoio que recebemos na elaboração deste artigo.

Agradecimentos especiais vão para os muitos profissionais e especialistas referências em economia circular que forneceram perspectivas inestimáveis em entrevistas e revisaram este artigo.

Sua contribuição para este artigo, ou qualquer parte dele, não deve necessariamente ser considerada como indicação de qualquer tipo de parceria ou ação entre os colaboradores e a Fundação Ellen MacArthur nem um endosso de suas conclusões ou recomendações.

Betty Kibaara, Diretora,
Fundação Rockefeller

Jonathan Muriuki,
Representante do Quênia,
ICRAF

Dr. Chrysanthus Tanga,
Cientista Pesquisador, ICIPE

Talash Huijbers, Fundadora,
Insectipro

Michael Lwoyelo, Diretor
Administrativo, Sanergy

Francis Okot, Coordenador de
campo, Agricycle

Carla Mucavi, Representante
da FAO no Quênia

Samuel Rigu, CEO e Fundador,
Safiorganics

Emma Naluyima, Agricultora/
Veterinária, One Acre Farm

Andrew Wallace, Cofundador
e CEO, Chanzi

Elke Nijman, Fundadora,
Circular Africa

Autor principal

Nick Jeffries, Especialista Sênior da Fundação Ellen MacArthur

Equipe de Projeto Principal

GERENCIAMENTO DE PROJETO

Jocelyn Blériot, Líder Executiva, Instituições, Governos e Cidades,
Fundação Ellen MacArthur

Sarah O'Carroll, Líder de Cidades, Fundação Ellen MacArthur

Dr Amelia Kuch, Gerente de Pesquisa de Políticas, Fundação Ellen
MacArthur

EDITORIAL

Ian Banks, Líder Editorial, Fundação Ellen MacArthur

Lena Gravis, Especialista Sênior - Editorial, Fundação Ellen
MacArthur

Dale Walker, Editor Freelance

PRODUÇÃO

Sarah Churchill-Slough, Ilustradora e Designer da squigglers &
sarah nicole design

COMUNICAÇÃO

Maha Daouk, Executiva Sênior de Comunicações, Fundação Ellen
MacArthur

Gabriella Hewitt, Executiva Sênior de Relações com a Mídia,
Fundação Ellen MacArthur

Lou Waldegrave, Escritora Sênior, Mídia e Mensagens, Fundação
Ellen MacArthur

CONTRIBUIÇÕES EXTERNAS

Joanna de Vries, Editora da Conker House

Introdução

A agricultura é o principal pilar da economia africana, empregando mais de metade da população e contribuindo com cerca de 23% do PIB.¹ Agricultores, empresas e empreendedores do setor de alimentos na África estão na vanguarda da produção de alimentos e são a espinha dorsal de muitas economias de países africanos. Como mostram os vários estudos de caso incluídos neste artigo, alguns já colhem os benefícios da mudança para uma economia circular dos alimentos. No entanto, em muitas partes do continente a agricultura não consegue oferecer nutrição suficiente para a população ou um meio de subsistência adequado para os produtores.

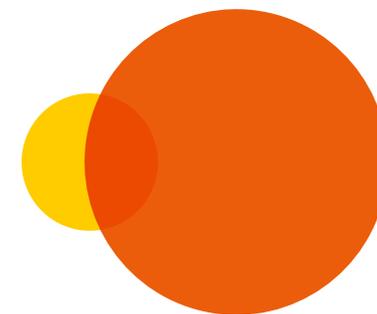
Ao mesmo tempo, as cidades africanas representam uma das demografias que mudam mais rapidamente no mundo. A população urbana da África deve dobrar nos próximos 30 anos e a riqueza dos cidadãos africanos também está aumentando.² Como resultado, as cidades africanas exigem um volume geral de alimentos mais alto a cada ano, o que, por sua vez, produzirá mais lixo orgânico.

Garantir um abastecimento seguro e saudável de alimentos às cidades africanas e administrar os fluxos de resíduos orgânicos urbanos de forma a preservar as culturas alimentares do continente, a diversidade de ingredientes e a rica biodiversidade serão os maiores desafios das próximas décadas. Há uma oportunidade para que os governos africanos desenvolvam políticas e trabalhem junto às cadeias de abastecimento e aos cidadãos para enfrentar esse desafio. ►

► Além desses desafios gerais, há também ameaças externas significativas, que incluem os impactos das mudanças climáticas, nuvens de gafanhotos e pandemias – todas exacerbando uma situação já frágil e complexa.

Ao enfrentar dificuldades interconectadas como essas, os países africanos têm a oportunidade de seguir uma trajetória diferente e estabelecer um sistema alimentar que ajude a vencer alguns dos maiores desafios econômicos e de segurança alimentar pelos quais passa o continente. Esse caminho deve ser sustentado pelo direito das pessoas de escolher seus próprios alimentos, saudáveis e culturalmente apropriados, e determinar seus próprios sistemas agrícolas.

A economia circular oferece o potencial de uma estrutura sistêmica de soluções que estabelece a base para um sistema alimentar próspero. Embora não seja uma solução milagrosa para todos os desafios do sistema alimentar, em muitas outras regiões do mundo – como Europa,³ Índia⁴ e China⁵ – a economia circular mostrou que oferece potenciais oportunidades econômicas significativas, ao mesmo tempo em que ajuda a lidar com questões sociais e ambientais relevantes.



Qual é o impacto que o setor de alimentos tem gerado e por que é fundamental mudar para uma economia circular?

Produtividade agrícola. Desde a década de 1960, a produtividade agrícola aumentou de forma constante em todo o continente africano. No entanto, esse aumento foi alcançado por meio da expansão das terras cultivadas, em vez de melhorias na produtividade por hectare, e essa expansão constitui uma ameaça à biodiversidade.

Segurança alimentar. Nas últimas décadas, o crescimento populacional ultrapassou o da produção de alimentos, e a frequência de eventos climáticos extremos aumentou devido às mudanças climáticas. Esses fatores contribuem para a fome e a desnutrição que afetam centenas de milhões de pessoas, principalmente na região subsaariana. As perdas de alimentos contribuem tanto de forma direta para a insegurança alimentar, reduzindo a quantidade, qualidade e acessibilidade dos alimentos disponíveis, quanto de forma indireta, uma vez que alimentos perdidos implicam uma redução de receitas para o agricultor e, portanto, há menos dinheiro para comprar alimentos.⁶

Infraestrutura e sistemas de refrigeração e armazenamento insuficientes significam que até 40% dos alimentos cultivados são perdidos antes mesmo de chegar ao ponto de venda.⁷

Segurança alimentar. Nas cidades, as práticas atuais de processamento e manuseio podem fazer com que muitos alimentos cheguem aos mercados contaminados, impróprios para o consumo. Uma pesquisa em Arusha, na Tanzânia, analisou 600 frutas e vegetais e descobriu que quase 60% apresentavam evidências de contaminação bacteriana.⁸

Lidando com volumes crescentes de resíduos orgânicos urbanos. Os sistemas de coleta, processamento e saneamento atendem apenas a uma pequena parcela da população. O resultado é que, com frequência, os resíduos orgânicos são apenas despejados e deixados para apodrecer. Além de representar uma oportunidade perdida, essa situação também resulta em poluição, problemas de pragas e emissões de metano.

ALIMENTOS E AGRICULTURA

ESTRATÉGIAS DA ECONOMIA CIRCULAR

A economia circular dos alimentos trabalha para ter um impacto positivo nas pessoas, no planeta e nos negócios por meio da aplicação de três princípios:



A seção a seguir descreve como esses princípios são aplicados no contexto africano.

1

Reduzir a perda de alimentos para melhorar os meios de subsistência

A redução das perdas de alimentos poderia abordar dois dos maiores desafios que afetam os países africanos hoje – isto é, a segurança alimentar e os meios de subsistência dos pequenos agricultores. Devido a uma variedade de fatores – incluindo a qualidade e o acesso a contêineres de armazenamento, sistemas de transporte deficientes e falta de refrigeração –, as perdas de alimentos na África continuam significativas. A Nigéria, por exemplo, segundo maior produtor de tomate do continente, perde até 50% da produção após a colheita.⁹ A melhoria das estradas e de outras infraestruturas será fundamental para abordar essa questão; no entanto, com uma lacuna anual de quase USD 50 bilhões em infraestrutura entre o que é necessário e o que está disponível,¹⁰ outras opções precisam ser exploradas.

Ao aproximar os centros de produção e consumo, por exemplo, por meio do aumento da agricultura urbana e periurbana e do processamento de alimentos, as perdas poderiam ser significativamente reduzidas. Encurtar e simplificar as cadeias de abastecimento, criando conexões mais diretas entre os produtores e seus mercados a partir da inovação digital, também pode contribuir para reduzir as perdas de alimentos e aumentar a renda dos agricultores. A

Taimba, uma plataforma que conecta agricultores a varejistas via celular e sem o uso de dinheiro físico, e a Twiga, plataforma de distribuição de alimentos B2B, são exemplos concretos de inovação da África Oriental que podem reduzir as perdas de alimentos na cadeia de abastecimento.

Aumentar a quantidade de processamento no campo e transformar frutas e vegetais perecíveis em produtos de maior valor e longa duração são outras abordagens promissoras. Exemplos disso incluem a Agricycle, uma rede de agricultores da Uganda e do Quênia apoiada por tecnologia de hidratação solar e ligações de mercado. O Ketchup Project, no Quênia,¹¹ que ajuda os agricultores a cultivar tomates e a secá-los ao sol no local, contribui para reduzir a parcela da produção que normalmente apodreceria e seria desperdiçada. Os tomates desidratados são exportados para a Holanda, onde são convertidos em ketchup com baixo teor de açúcar, com benefícios associados à saúde. Por meio desse esquema, os agricultores envolvidos obtêm maior segurança financeira, uma vez que têm uma renda mais estável, e adquirem conhecimentos e certificações que lhes permitem entrar nos mercados europeus.



2

Manter os materiais em uso para criar novas oportunidades de valor

Materiais orgânicos representam até 60% da fração de resíduos dos fluxos de resíduos sólidos urbanos nas cidades africanas, e esse número deve dobrar nos próximos 30 anos.¹² Permitir que esse material seja enterrado em aterros sanitários ou apodreça representa um esgotamento da fertilidade do solo – uma perda econômica e também um custo para os municípios que já contam com poucos recursos.

Reimaginar os fluxos de resíduos orgânicos urbanos como matéria-prima para uma bioeconomia de baixo carbono ou como nutrientes para manter solos saudáveis significa que o oneroso problema dos resíduos orgânicos pode ser convertido em empreendimentos lucrativos, bem como apoiar uma agricultura positiva para a natureza. Por exemplo, a demanda por ração de insetos para a criação de peixes no Quênia é estimada em 100 mil toneladas,¹³ mas atualmente menos de 10% dessa demanda é atendida. O cultivo de larvas de insetos em resíduos orgânicos descartados é uma forma lucrativa de suprir essa deficiência, além de contribuir para mais empregos locais e para a resiliência das cadeias de abastecimento.

Há muitos exemplos de empreendedores que já aproveitam o poder dos insetos para transformar resíduos em lucros. A Insectipro cultiva grilos no Quênia para converter coprodutos e resíduos alimentares em uma farinha de baixo custo que pode ser adicionada ao mingau para fortificá-lo com ferro, zinco e proteínas – exatamente os

nutrientes de que muitas crianças desnutridas carecem. A Chanzi, uma startup da Tanzânia (vide quadro de estudo de caso) criou uma fazenda de insetos “vernacular” de baixo custo usando equipamentos e materiais locais. Reduzir o custo de entrada na criação de insetos é um fator importante para aumentar a valorização dos resíduos nas cidades africanas.

A digestão anaeróbia de resíduos de alimentos também oferece benefícios significativos e é reconhecida como uma das soluções mais eficazes e lucrativas para lidar com o desperdício de alimentos. Relativamente fácil de configurar, o método fornece muitos outros benefícios, incluindo a geração de biogás e de um biofertilizante rico, no lugar de fertilizantes derivados de combustíveis fósseis, bem como a prevenção de emissões e a criação de empregos. Cada tonelada de resíduo alimentar reciclado na digestão anaeróbia como alternativa ao aterro sanitário, por exemplo, evita a entrada de 0,5 a 1 tonelada de CO₂ na atmosfera.

A Waste Transformers é uma empresa que vende hubs descentralizados de energia e nutrientes, embalados em contêineres-padrão de seis metros.¹⁴ Os contêineres podem processar de 500 a 3.600 kg de resíduos orgânicos por dia, convertendo-os em produtos vendáveis, como fertilizante líquido, adubo composto e biogás. Unidades da Waste Transformer foram testadas com sucesso na África do Sul e na Libéria.

A valorização dos coprodutos também pode ocorrer mais acima na cadeia de valor. A agricultura e o processamento geram grandes volumes de coprodutos orgânicos que não são comestíveis por humanos e só podem ser usados na alimentação de animais com moderação. Esses coprodutos orgânicos podem ser transformados em diferentes produtos geradores de receita, como fertilizante orgânico de biocarvão, conforme demonstrado pela empresa queniana Safi Organics. Ao reimaginar os resíduos de arroz como matéria-prima, a Safi Organics criou um novo negócio lucrativo – os rendimentos e a resiliência dos produtores melhoraram, e cerca de 1,7 tonelada equivalente de CO₂ por acre é sequestrada com o uso do biocarvão.

1,7

1,7 toneladas de CO₂ equivalente são sequestradas por acre de uso de fertilizante orgânico

3

Regenerar sistemas naturais para obter melhores resultados sociais e ambientais

Em muitas tradições africanas, a agricultura regenerativa é praticada pelo cultivo de culturas intercalares, compostagem, pastagem de animais e várias práticas agroecológicas. No entanto, com o crescimento da população e da demanda por alimentos, muitos ramos do setor agrícola estão buscando formas de se modernizar e aumentar a produtividade. Para isso, a opção padrão é usar práticas agrícolas intensivas e insumos sintéticos, alternativas associadas a ganhos de produtividade de curto prazo, mas também a impactos negativos de longo prazo para a saúde dos agricultores e para o meio ambiente, em particular para o solo, a biodiversidade e o clima.¹⁵

Um caminho alternativo seria buscar os tão necessários benefícios de curto prazo, mas de uma forma que evitasse os impactos negativos de longo prazo. **Tal abordagem aproveitaria o conhecimento agroecológico tradicional, capitalizaria a ampla diversidade de culturas da África e seria apoiada pela aplicação cuidadosa de tecnologia apropriada e pelo melhor conhecimento científico a respeito de ecossistemas, saúde do solo, nutrição e resiliência.**

A adoção dessa abordagem mais regenerativa requer uma mudança de mentalidade: do foco único na produtividade para um conjunto mais amplo de resultados, incluindo nutrição, preservação da biodiversidade genética e do capital natural, proteção dos solos, conservação

da água e redução dos insumos externos. Em outras palavras, uma otimização do sistema. Para os produtores, essa mudança pode representar mais resiliência, lucros maiores e mais saúde.

As práticas específicas que proporcionam resultados desejados como esses dependem do contexto e da geografia de cada local. Uma empresa de avicultura no norte do Quênia, chamada Farmer Max, incorporou a criação de gado em suas operações. O gado é movido à frente dos galinheiros móveis, fornecendo fertilidade para o solo e insetos para as galinhas. Uma fazenda de frutas e vegetais no Quênia, chamada Tamalu, integrou árvores à operação de cultivo. Essa abordagem agroflorestal cria um habitat para insetos que polinizam e controlam pragas e também permite empreendimentos encadeados, de forma que mais alimentos podem ser produzidos em uma pequena área de terra. Ambas as abordagens configuram uma agricultura mais resistente ao clima e geram alimentos mais nutritivos, que os agricultores e suas famílias podem realmente comer.

Sistemas agrícolas mistos de pequena escala, como o da fazenda de Emma Naluyima, em Uganda (vide quadro de estudo de caso), são uma proposta particularmente atraente devido à prevalência de lotes agrícolas pequenos na África. Esse tipo de sistema aumenta os lucros pela eliminação do custo dos insumos e melhoria da produtividade agrícola, encorajando interconexões positivas (“simbioses”) dentro da fazenda.



O papel facilitador do design e da tecnologia: capacitando designers de alimentos para apoiar dietas saudáveis

Uma série de estudos recentes destacou a importância de mudar os hábitos alimentares para alcançarmos um sistema alimentar que aprimore a saúde humana e opere dentro dos limites do planeta.^{16,17,18} Um elemento essencial para uma dieta assim é a variedade, que pode diminuir à medida que o sistema alimentar se torna mais industrializado.¹⁹ O uso de uma paleta de ingredientes mais diversificada beneficia tanto a saúde humana quanto a do planeta porque fornece uma variedade de nutrientes para evitar a desnutrição e porque a diversidade de culturas é benéfica para a saúde do solo e para a biodiversidade. Devido à sua variedade de culturas, bem como ao clima e à geologia, a África já tem um alto nível de diversidade de ingredientes, um bom indicador de uma dieta de alta qualidade. Um estudo da Universidade de Cambridge de 2018 analisou a qualidade das dietas em todo o mundo e classificou as dietas de diversos países da África Ocidental como melhores até do que a do Japão ou dos países nórdicos.²⁰

À medida que a urbanização e o poder aquisitivo das pessoas aumentam nos países africanos, um grande desafio será dissociar a riqueza crescente do aumento do consumo de alimentos gordurosos e ultraprocessados, associados a uma série de doenças relacionadas à dieta, como diabetes tipo 2.²¹ Os países africanos podem evitar a crise de saúde relacionada à dieta que muitos países ao redor do mundo enfrentam atualmente²² capacitando fornecedores de ingredientes, chefs e outros “designers de alimentos” para serem inovadores no processamento e comercialização de alimentos nativos e, assim, preservarem a diversidade e os sabores na cadeia de abastecimento. Tal abordagem não apenas protegeria a saúde dos cidadãos, mas também elevaria o perfil da culinária africana em todo o mundo.

Tecnologia digital e outras tecnologias

As inovações tecnológicas emergentes têm o potencial de permitir mais circularidade nos sistemas alimentares da África; por exemplo, aumentando a eficiência da cadeia de abastecimento e a produtividade agrícola e até melhorando a nutrição dos cidadãos. Alguns exemplos incluem:

- Sistemas de produção de energia renovável, como digestores anaeróbios, irrigação solar ou sistemas de secagem
- Sistemas de cultivo inovadores, como hidroponia, aquaponia ou fazendas verticais
- Plataformas móveis ou digitais ou cadeias de abastecimento que criem melhores conexões entre produtores e consumidores
- Modelos de negócios habilitados digitalmente para facilitar o compartilhamento de equipamentos ou serviços sob demanda.

Além de aumentar o uso eficaz de recursos, as tecnologias emergentes também podem reduzir a carga de trabalho e tornar a agricultura e os meios de subsistência baseados em alimentos mais atrativos para os jovens, revertendo as tendências demográficas de uma população agrícola cada vez mais envelhecida.

A difusão da tecnologia no setor agrícola e de alimentos da África, como em outros lugares, deve ser vista como um componente de uma gama mais ampla de soluções, com a devida consideração do contexto socioeconômico. Uma tecnologia bem-sucedida em um contexto muitas vezes pode falhar em outro, por exemplo se não houver conhecimento adequado ou infraestrutura para utilizá-la.

Estudo de caso

Como administrar uma fazenda lucrativa de 1 acre

Crédito da foto:
Emma Naluyima



Uma agricultora inovadora de Uganda adotou uma abordagem circular para a configuração e a operação de sua fazenda, o que permitiu que sua família e o ambiente no entorno prosperassem, apesar do pequeno tamanho da fazenda.

Emma Naluyima dividiu sua fazenda em quatro zonas distintas, com muitas espécies diferentes de plantas e animais apoiando umas às outras, emulando um ecossistema natural saudável. Em uma zona, os porcos são criados e seus dejetos são usados para criar larvas de insetos que são usadas para alimentar galinhas e peixes. Os dejetos de suínos são posteriormente decompostos por minhocas, as quais são usadas como fertilizante para o matoke (bananas verdes) – um alimento básico local. Em uma zona diferente, o gado é criado e seus resíduos são direcionados a um digestor anaeróbico, produzindo gás de cozinha sem fumaça e digestato fortificante para o solo para a plantação de matoke. Em outra zona, Emma adotou a tecnologia, operando um sistema aquapônico para cultivar tilápia e tomate, bem como um sistema hidropônico que produz forragem para seu gado em apenas seis dias.

Ao adotar uma abordagem sistêmica e encorajar conexões positivas entre as zonas, Emma se beneficia de vários fluxos de receita, bem como de reduções significativas nos custos de ração, fertilizantes e energia. Sua fazenda demonstrou que é possível ser altamente produtivo em um pequeno lote, incentivando uma rica biodiversidade e fornecendo um exemplo inspirador e lucrativo que outros pequenos agricultores podem seguir.

Estudo de caso

Doze milhões de pequenos ajudantes



A [Chanzi](#), uma startup com sede na Tanzânia, obtém resíduos alimentares de fazendas e empresas e usa larvas de mosca-soldado-negra para converter esses resíduos em ração à base de insetos para fazendas de peixes e aves e em fertilizantes orgânicos para apoiar o cultivo saudável. Para cada USD 1.000 de custo em resíduos orgânicos, são geradas receitas de USD 3.300 em ração à base de insetos e USD 700 em fertilizantes orgânicos..

As instalações da Chanzi são projetadas para serem construídas e operadas com materiais e equipamentos locais, o que significa custos de capital muito mais baixos e menos tempo de construção em comparação a outros sistemas de produção de insetos. Isso os torna muito competitivos, com custos de ração entre 25% e 40% menores do que a farinha de peixe convencional e a soja. A saúde e a taxa de crescimento dos animais alimentados com insetos também são melhores. Cada instalação da Chanzi usa milhões de larvas, gera mais de 20 empregos em tempo integral, processa 18.000 kg de resíduos orgânicos por dia, convertendo-os em 1.000 kg de ração animal e 2.000 kg de fertilizante orgânico.

O beneficiário mais importante do sistema da Chanzi pode ser o meio ambiente. A atual indústria de ração animal linear é extremamente ineficiente e degradante para a natureza. A produção de ração para peixes impacta as cadeias alimentares marinhas e gera emissões de carbono significativas, uma vez que os barcos precisam viajar distâncias cada vez maiores. O cultivo de insetos em resíduos aproxima a produção de ração dos centros de consumo e os coprodutos podem ajudar a regenerar os solos.

Notas finais

- 1 McKinsey & Company, [Winning in Africa's agricultural market](#), relatório especial (15 de fevereiro de 2019)
- 2 Fórum Econômico Mundial, [African cities will double in population by 2050. Here are 4 ways to make sure they thrive](#) (2018)
- 3 Fundação Ellen MacArthur, *Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe* (2015)
- 4 Fundação Ellen MacArthur, *Circular economy in India: rethinking growth for long-term prosperity* (2016)
- 5 Fundação Ellen MacArthur, *The circular economy opportunity for urban and industrial innovation in China* (2018)
- 6 FAO, [The state of food security in the world](#) (2019)
- 7 FAO, [Food loss and waste and the right to adequate food: making the connection](#) (2018)
- 8 Jones A. Kapaleka, et al., *Co-exposure risks of pesticides residues and bacterial contamination in fresh fruits and vegetables under smallholder horticultural production systems in Tanzania* (janeiro de 2020)
- 9 Nairametrics, [Covid-19 and smart food markets for the future](#) (28 de maio de 2020)
- 10 Brookings, [Financing Africa's infrastructure gap](#) (9 de outubro de 2013)
- 11 [The Ketchup Project](#)
- 12 Fundação Ellen MacArthur, *Urban Biocycles* (2016)
- 13 Betty Kibaara da Fundação Rockefeller, entrevista por telefone.
- 14 [Waste Transformers](#)
- 15 Environmental, health, and economic impacts due to global food production equivalent to about USD 6 trillion – Ellen MacArthur Foundation, *Cities and circular economy for food* (2019)
- 16 Springman, et al., [Options for keeping the food system within environmental limits](#) (outubro de 2018)
- 17 FOLU, [Growing better report](#) (setembro de 2019)
- 18 Chatham House, [Food system impacts on biodiversity loss](#) (fevereiro de 2021)
- 19 12 plant species and 5 animal species now supply 75% of the world's food demand (FAO)
- 20 The Lancet, [Dietary quality among men and women in 187 countries in 1990 and 2010: a systematic assessment](#)
- 21 Indian Journal of Endocrinology and Metabolism, *Increased risk of type 2 diabetes with ascending social class in urban South Indians is explained by obesity* (novembro de 2013)
- 22 International Journal of Health Sciences, [Is diabetes becoming the biggest epidemic of the twenty-first century?](#)