



CAPÍTULO 1

Biodiversidade e Alimentação

Samantha Marques Vasconcelos Bonfim

Letícia Machado

Ana Maria Bertolini



Foto: Júlia Wagner Ciscato.

No primeiro capítulo deste livro iremos abordar as diversas e complexas relações entre biodiversidade e alimentação. Para isso, utilizaremos conceitos como **serviços ecossistêmicos, agrobiodiversidade brasileira, sistemas alimentares, consumo alimentar e agroecologia**.

Tratar desses assuntos converge de forma a pensar sobre as interações entre o meio ambiente (elementos bióticos e abióticos) e o ser humano, visto que sua intervenção está diretamente relacionada com a conservação e com o uso da biodiversidade. Dessa forma, considerando as diferentes práticas de manejo dos agroecossistemas, os saberes e os conhecimentos agrícolas tradicionais e modernos e a relação ancestral do homem com a natureza, faz sentido iniciarmos nossa discussão falando sobre àquelas que não contribuem e as que contribuem para a manutenção de espécies, como a de polinizadores, em especial as Abelhas Sem Ferrão (ASF), que são o tema central da proposta deste livro.

1. O QUE É BIODIVERSIDADE?

A **biodiversidade** é entendida como a ampla diversidade de organismos vivos de todas as origens, passando pelas diferentes espécies de vegetais, animais, fungos e microrganismos e as relações que eles estabelecem em um determinado ecossistema (BRASIL, 2000).

O ecossistema pode ser terrestre ou aquático, de água doce ou salgada, e apresenta funções ecossistêmicas, isto é, interações entre os elementos vivos (fatores bióticos) e elementos sem vida (fatores abióticos, ou seja, fatores químicos, físicos e geológicos, como a transferência de energia, a ciclagem de nutrientes, a regulação de gases, a regulação climática e o ciclo da água) (BPBES, 2020; BRASIL, 2021).

Essas funções ecossistêmicas geram os chamados **serviços ecossistêmicos**, isto é, processos naturais cujas interações desencadeiam uma série de benefícios que serão direto ou indiretamente utilizados pelo ser humano (BPBES, 2020; BRASIL, 2021).

2. QUAIS SÃO OS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS?

Segundo a Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES, 2020) e o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2021), os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em 4 tipos:



1) Serviços ecossistêmicos de provisão, que correspondem aos produtos obtidos diretamente dos ecossistemas naturais ou seminaturais — agricultura — como alimentos e fibras (produção de tecidos, roupas), recursos genéticos, produtos bioquímicos e medicinais, recursos ornamentais e hídricos.

2) Serviços ecossistêmicos de regulação, associados às características regulatórias dos processos ecossistêmicos, como a manutenção da qualidade do ar, regulação climática, controle de erosão, purificação da água, regulação de pragas na agricultura e polinização.

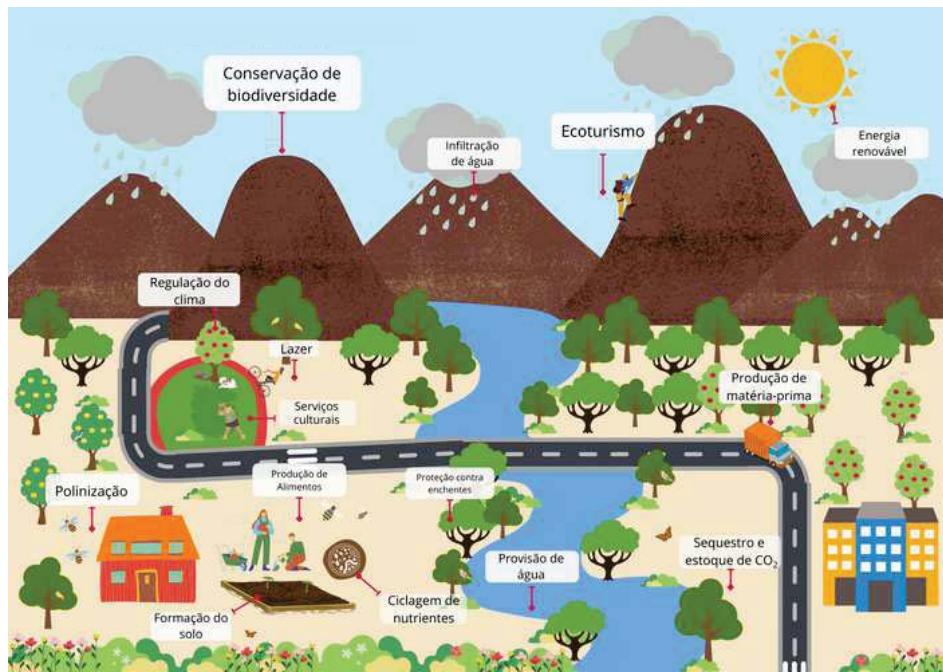
3) Serviços ecossistêmicos culturais, que surgem da interação íntima das sociedades humanas com o meio natural, como valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento, formal e tradicional, e valores educacionais.

4) Serviços ecossistêmicos de suporte, que referem-se à formação dos serviços ecossistêmicos de provisão, regulação e culturais. Como por exemplo, a formação do solo, a produção de oxigênio atmosférico, a ciclagem de nutrientes e da água. Esse tipo de serviço ecossistêmico ocorre sobre o homem de maneira indireta ou em longo prazo, sendo mais difícil de serem percebidos e suas consequências premeditadas.

Assim, temos a interação entre a diversidade de espécies em um determinado local e os serviços ecossistêmicos, como os ilustrados na figura a seguir (Figura 1):



Figura 1. Biodiversidade e serviços ecossistêmicos.



Fonte: Adaptado de Scarano & Santos, 2018.

A biodiversidade encontrada nos ecossistemas, bem como seus serviços ecossistêmicos podem estar associadas com a diversidade de espécies utilizadas pelo homem para alimentação e outras utilidades, como os variados tipos de mel e outros produtos obtidos pela polinização das abelhas, por exemplo própolis, pólen e hidromel. Quando pensamos na produção de alimentos, essa relação entre biodiversidade e ecossistema pode ser explicada pelo conceito de agrobiodiversidade.

3. AGROBIODIVERSIDADE: A BIODIVERSIDADE PARA ALIMENTOS E AGRICULTURA

A **agrobiodiversidade**, também chamada de biodiversidade para alimentos e agricultura, compreende a diversidade entre espécies, dentro de espécies e de ecossistemas — por exemplo, variedades e diversidade de plantas e animais, silvestres ou não — que são utilizados como alimento, ração animal, fibras, combustível e para fins medicinais (FAO, 2019a).



Neste conceito, inclui-se também as espécies que contribuem para a produção da própria agrobiodiversidade como microrganismos do solo, predadores, **polinizadores** - por exemplo, as Abelhas Sem Ferrão (ASF) — e como outros seres vivos que estão presentes nos ambientes e sustentam os agroecossistemas, sejam eles agrícolas, pastoris, florestais ou aquáticos.

As intervenções humanas são fundamentais na agrobiodiversidade, pois as diferentes práticas de manejo dos agroecossistemas, os saberes e os conhecimentos agrícolas tradicionais, associadas ao uso culinário em festividades, cerimônias religiosas, entre outros, relacionam-se diretamente com a conservação e o uso das variadas espécies — como é o caso das abelhas sem ferrão (MACHADO, et al., 2008; FAO, 2019a; BPBES, 2020).

Partindo disso, é importante dizer que **quanto maior a diversidade biológica maior a resistência desse ambiente a choques e tensões, oferecendo oportunidade para adaptação aos desafios que surgem, melhorando os meios de subsistência para nossa sobrevivência! (BPBES, 2020)**. Desse modo, está em nossas mãos promovermos ações mais concretas em favor da vida e destes pequeninos polinizadores. Para exemplificar, abordaremos o território brasileiro (MACHADO, et al., 2008; FAO, 2019a; BPBES, 2020).

3.1 A AGROBIODIVERSIDADE BRASILEIRA

Como já falado, o destino da biodiversidade é seriamente influenciado pela ação do ser humano. No Brasil, isso não é diferente, pois sua agrobiodiversidade é originada pela rica interação das sociedades humanas e a natureza no decorrer do tempo.

A diversidade biológica manejada por agricultores tradicionais é fruto de um longo e diversificado processo iniciado com a domesticação de um recurso silvestre, em que houve e há de maneira contínua o melhoramento genético com a seleção de culturas e intercâmbios de sementes, saberes e experiências e a difusão das plantas.

Exemplificando a tamanha agrobiodiversidade brasileira podemos mencionar na Amazônia brasileira, os Kaiabi, que cultivam mais de 140 cultivares repartidas em 30 espécies e os Yanomami que cultivam 40 espécies diferentes; os seringueiros do Acre no Alto Juruá com 17 cultivares de mandioca, 14 de banana e 9 de feijão.



E no Alto Rio Negro, os povos indígenas Baniwa, Tukano, Desana, Baré ou outros, que cultivam um imenso leque de cultivares de mandioca, alimento de base das populações amazônicas — em uma única roça desta região, podem ser encontradas 40 variedades de mandioca, que servem para preparar diversos tipos de farinhas, beijus, mingaus, entre outros (SANTILLI; EMPERAIRE, 2006).

Nesse sentido, dizemos que essa multiplicidade de produtos agrícolas é um elemento importante de estabilidade de seus sistemas de produção alimentar e da segurança alimentar dos povos tradicionais, pois permite melhor aproveitamento das heterogeneidade das condições ambientais, resistência a pragas e doenças para o ambiente e, logo, para o homem (SANTILLI; EMPERAIRE, 2006).

Já no que se refere às ASF, temos que antes do “descobrimento” e da colonização das Américas, o uso de produtos de ASF, e, em alguns casos, a sua criação, era comum para os costumes socioculturais, inclusive alimentares, medicinais, ritualísticos e comerciais de muitos povos indígenas da América. E mais adiante na história, de comunidades tradicionais e camponesas, em particular nas regiões Norte e Nordeste (LOPES; FERREIRA; SANTOS, 2005; BALLIVIÁN, 2008 p. 15).

Infelizmente, na maioria dos casos, o potencial da diversidade de técnicas de manejo ecológicos de povos indígenas e comunidades tradicionais e camponesas, como os exemplificados acima, são menosprezados e mal avaliados em lógicas de produção e mercado em dados sistemas alimentares.

4. O QUE SÃO SISTEMAS ALIMENTARES?

A comida do seu prato. A fruta na fruteira. As verduras, os legumes e a carne na geladeira. Algumas vezes você já deve ter se perguntado de onde esse alimento veio e a resposta pode ter sido “supermercado”, mas sem dúvidas, ele passou por muitas mãos até chegar na prateleira. O alimento que chega até nossa boca depende de uma variedade de fatores que não acabam no momento que escolhemos o que vamos comer enquanto consumidores.

Os **sistemas alimentares** são um conjunto de atividades e ciclos interdependentes relacionados à produção, processamento, distribuição, preparo, consumo e descarte de alimentos, que afetam a saúde, questões socioeconômicas, socioculturais e o meio ambiente. Há como abordar os sistemas alimentares segundo as cadeias de suprimento de alimentos, ambientes alimentares (espaços físicos onde alimentos são



adquiridos) e o comportamento do consumidor. As alterações em cada um desses ciclos podem afetar o meio ambiente e a nossa saúde (HLPE, 2017).

Em vista disso, os sistemas alimentares são também influenciados por aspectos culturais, políticos, econômicos, ambientais, de infraestrutura e tecnologia, fazendo com que alguns alimentos estejam mais ou menos disponíveis para os consumidores, que vão escolhê-los a partir do preço, gosto, hábito, acesso, ações de marketing, entre outros (HLPE, 2017).

Quanto a suas conformações, segundo o relatório de Nutrição e Sistemas Alimentares do Painel de Especialistas de Alto Nível em Segurança Alimentar e Nutricional do Comitê Mundial de Segurança Alimentar (do inglês *"High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security"* (HLPE), publicado em 2017 (HLPE, 2017, p.38-40), podemos classificar os sistemas alimentares em três tipologias:

1) "Sistemas alimentares tradicionais: geralmente são encontrados em áreas rurais e dependem de alimentos da época coletados ou produzidos para consumo próprio ou vendidos principalmente em mercados informais. As cadeias de abastecimento de alimentos são frequentemente curtas e locais, portanto, o acesso a alimentos perecíveis pode ser limitado ou sazonal. Em geral, estão associados à maior prevalência de desnutrição, à maior mortalidade de menores de cinco anos, bem como à maior prevalência de deficiências de micronutrientes. Embora estejam associados a níveis mais baixos de excesso de peso e obesidade em adultos, essa prevalência existe e é crescente";

2) "Sistemas alimentares mistos: apresentam proporção maior de pessoas vivendo em áreas periurbanas e urbanas e tendo maiores rendimentos em comparação com os sistemas alimentares tradicionais. Nesses sistemas, os produtores de alimentos contam com os mercados formais e informais para vender sua produção, locais parecidos com os "mercadinhos" dos sistemas alimentares tradicionais. Alimentos processados e embalados são mais acessíveis, física e economicamente, enquanto os alimentos ricos em nutrientes (*in natura* ou minimamente processados) tendem a ser mais caros. A propaganda alimentícia é frequente e influencia a decisão do consumidor. Em geral, há ocorrência a níveis moderados de todas as cargas da má nutrição: desnutrição, sobrepeso e obesidade e deficiências de micronutrientes";

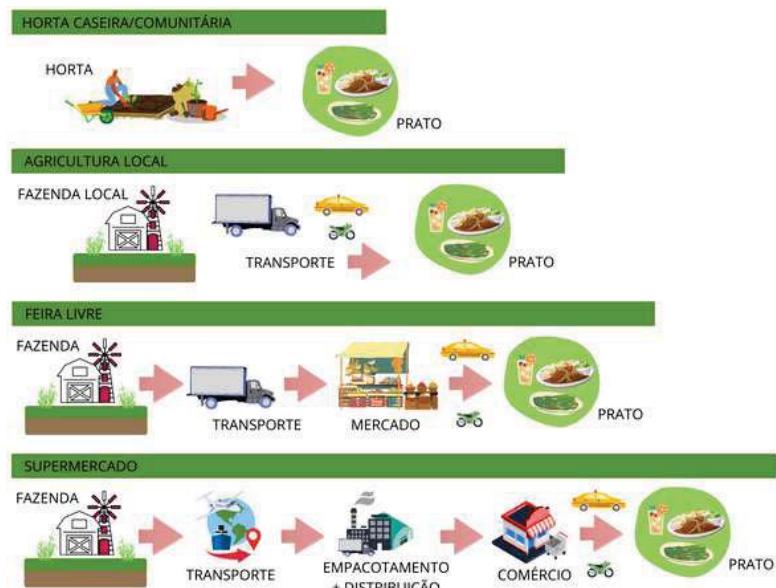


3) **"Sistemas alimentares modernos:** são característicos de áreas urbanas e são caracterizados pela estabilidade no fornecimento de certos alimentos, mesmo que fora de época, e pelo processamento industrial dos alimentos. Ocorre que os alimentos orgânicos e locais são mais caros. Nesses sistemas alimentares, incluem-se mercados formais e de fácil acesso em áreas de alta renda, além de áreas de baixa renda em que a população tem pouco ou nenhum acesso a uma alimentação saudável. Em geral, estão associados a níveis mais baixos de desnutrição e deficiências de micronutrientes, mas a níveis mais elevados de sobre peso, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)".

Essas três diferentes configurações dos sistemas alimentares podem ser verificadas em diferentes escalas, do nível global ao local, e até mesmo de uma perspectiva familiar. **Vários sistemas e ambientes alimentares existem e coexistem simultaneamente em qualquer região, sendo algumas conformações preocupadas com a saúde humana e a preservação da biodiversidade e outras não.**

Por conseguinte, a relação entre o tipo de sistemas alimentares e o caminho que o alimento percorre até chegar no consumidor, bem como seu uso e desperdício de recursos naturais ao longo do trajeto, é ilustrada a seguir (Figura 2):

Figura 2. Caminho do alimento.



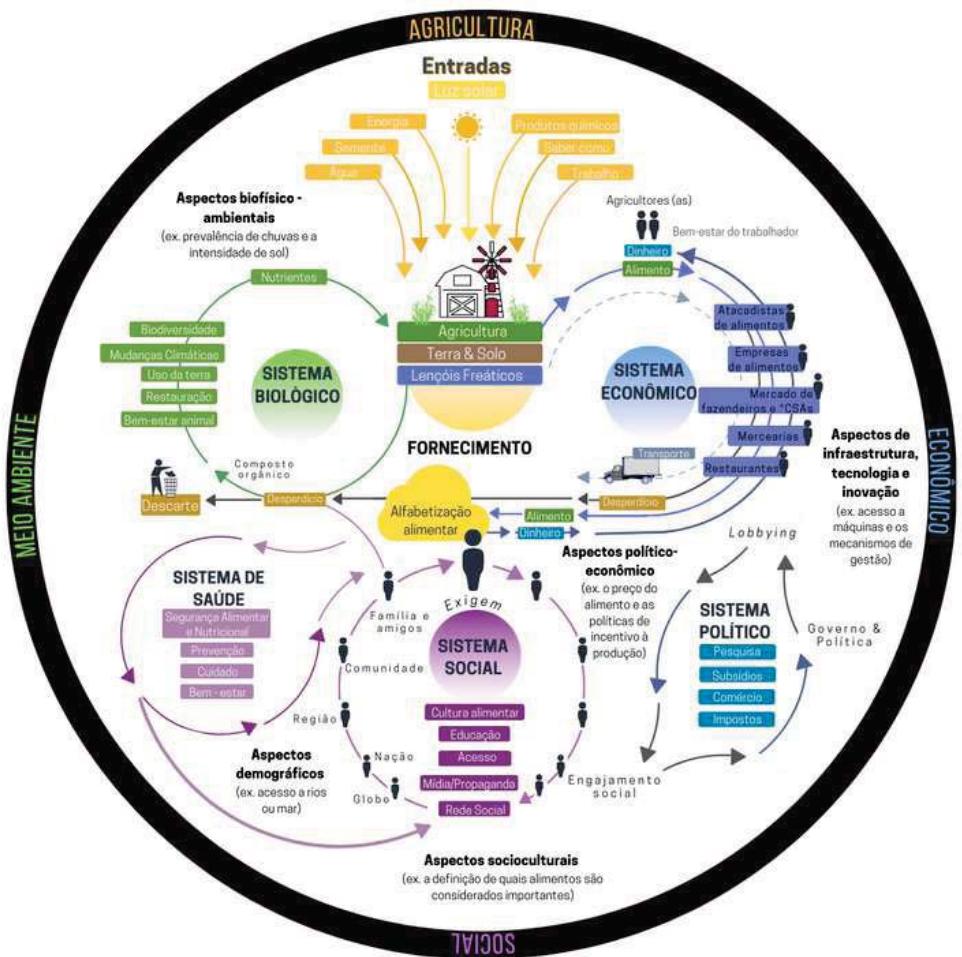
Fonte: Autoras, 2023.





CURIOSIDADE: outra maneira de abordar essa complexa rede que são os sistemas alimentares é mostrada na figura a seguir (Figura 3), em que podemos observar os ciclos interdependentes relacionados às etapas de produção, processamento, distribuição, preparo, consumo e descarte de alimentos afetam os diferentes sistemas (biológico, econômico, de saúde, social e político) (HLPE, 2017; UMPIERRE, 2020).

Figura 3. Mapa Sistemas Alimentares.



*Lê-se Comunidade que Sustenta a Agricultura.
Fonte: Adaptado de Nourish, 2020; Turner, 2018 apud Jacob, 2021.



4.1. SISTEMAS ALIMENTARES GLOBAIS E A AGROBIODIVERSIDADE: NÚMERO DE ESPÉCIES ALIMENTÍCIAS CONHECIDAS X NÚMERO DE ESPÉCIES CONSUMIDAS

4.1.1. O Consumo Alimentar Global

Você sabia que não utilizamos a enorme diversidade vegetal existente para a produção de alimentos?

O Brasil é um dos países com a maior biodiversidade do mundo (Fioravanti, 2016 *apud* BRACK; KÖHLER, [s.d.]. No entanto, a dieta do brasileiro é monótona (BELIK, 2020) e saber que grande parte dessa biodiversidade pode ser utilizada na alimentação ainda gera espanto e estranhamento. Ainda que nossos biomas abriguem milhares de espécies de plantas alimentícias, como o cará, araruta, jaracatiá, pequi e jatobá provenientes da flora nativa, esse conhecimento fica a uso restrito de uma pequena parte da população. Situação semelhante à nossa ocorre no restante do mundo (BRACK; KÖHLER, [s.d.]).

De aproximadamente 350 mil espécies de plantas conhecidas, o homem utilizou, durante toda a sua história, menos de 3 mil e cultiva hoje cerca de 300 espécies. Destas 300, 90% da alimentação no mundo está concentrada na produção e consumo de 15 espécies (arroz, trigo, milho, soja, sorgo, cevada, cana-de-açúcar, beterraba açucareira, feijão, amendoim, batata, batata doce, mandioca, coco e banana), demonstrando que não utilizamos o potencial que a biodiversidade nos oferece e que há uma padronização da alimentação e monotonia de sabores. Fato que nos seguem até no que cozinhamos e preparamos... (PATERNIANI, 2001; SWINBURN, 2019; FAO, 2019a).

Esse fenômeno se relaciona com os sistemas alimentares globais predominantes nos dias de hoje, que são os sistemas alimentares modernos ou hegemônicos, representados pelo agronegócio. Essa conformação de sistemas alimentares começou a ganhar forma a partir da chamada Revolução Verde.

CONTEXTUALIZANDO...

A **Revolução Verde** é definida como um modelo de agroindustrialização subsidiado pelo governo com vínculos a empresas transnacionais, caracterizado pelo “pacote tecnológico” — uso de sementes híbridas, insumos químicos (herbicidas, inseticidas, fungicidas e outros) com intensivamecanização para responder produtivamente e da



maneira adequada/desejada. No Brasil, a Revolução Verde teve sua implantação nas décadas de 1960 e 1970, tendo início na região sul pelo fato de possuir as condições climáticas, sociais e econômicas ideais. As modernizações da Revolução Verde permitiram o aumento da produção global de alimentos e da oferta per capita (por pessoa) mundial de alimentos, ao mesmo tempo que acelerou a urbanização e o "desenvolvimento". A produção mundial cresceu e a população rural decresceu. Tal "progresso" gerado por essas práticas agrícolas, contudo, usaram muitos recursos naturais e trouxeram sérios danos socioambientais (SAMBUICHI et al., 2017; UMPIERRE, 2020).

À vista disso, é importante abordar que a implantação do sistema agrícola convencional prometeu "desenvolvimento" a países latino-americanos e de outros continentes, mas o sentido atribuído à essa noção de desenvolvimento é questionado e criticado, especialmente em relação aos discursos com seus componentes de poder e viés homogeneizante. O aumento da produção nesse sistema agrícola, não eliminou a fome, porque a produção é diferente do acesso e equidade social. As diferentes formas sociais, resultam no delineamento de sistemas e cadeias agroalimentares que possuem poder de afetar diretamente o acesso aos alimentos e alcance do crescimento econômico de longo prazo com equidade social (MALUF, 1998).

No caso dos sistemas alimentares modernos, a produção de alimentos possui uma dinâmica econômica baseada na concentração de renda e alta produtividade. Tal dinâmica é realizada por meio da utilização de grandes áreas territoriais e da mecanização (visando a diminuição do custo de manejo) para o plantio de monoculturas (visando a produção em massa de produtos homogêneos) como as de grãos (milho, soja e trigo) e de cana (AZEVEDO, 2021). A expansão dessas áreas normalmente se dá pela destruição de ecossistemas por desmatamento e queimadas intencionais, resultantes dessas práticas de produção fundamentadas na **monocultura** e na **pecuária intensiva**. O destino dessas colheitas é a exportação de commodities, agrocombustíveis, a produção de ração para aves, gado e suínos e alimentos de baixa qualidade e alta durabilidade – os ultraprocessados (UPP) (ANTUNES, 2018; UMPIERRE, 2020; AZEVEDO, 2021).

Tais produções são as principais contribuintes para a degradação da terra por provocar desdobramentos como o: processamento e distribuição de alimentos altamente dependentes de longas cadeias de distribuição; produção de gases do efeito estufa; contaminação de alimentos e intoxicação de trabalhadores rurais por agrotóxicos; poluição do ar, dos rios e dos solos pelos resíduos químicos e de embala-



gens sintéticas pela utilização dos combustíveis fósseis; chegando ao desperdício de alimentos e aos problemas gerados pelos hábitos alimentares nada saudáveis promovidos pela indústria alimentícia – com seus produtos UPP, ricos em gorduras e conservantes e pobres em nutrientes, e o consequente esgotamento da biodiversidade (ANTUNES, 2018; UMPIERRE, 2020; AZEVEDO, 2021).

No Brasil, esses sistemas de produção baseados na monocultura e agropecuária (soja, milho, trigo, algodão, cana-de-açúcar e pastagens para produção de carne), contribuíram e contribuem para as problemáticas socioambientais. A produção focada em apenas alguns tipos de cultivos, como pauta a monocultura, diminui a estabilidade ambiental devido à redução da complexidade dos agroecossistemas e da biodiversidade. Assim, os sistemas de produção muito mais vulneráveis aos ataques de doenças, pragas ou mesmo de microorganismos naturais do ambiente; esses fatores diminuem a fertilidade do solo e demandam a utilização de agrotóxicos durante a etapa de produção. De forma complementar, a utilização de sementes geneticamente modificadas, ao suprimirem a utilização de sementes crioulas e locais - fruto da interação de populações com seu ambiente – contribuem para aumentar o risco de que essas espécies sejam total ou parcialmente extintas. (SILVA, 1982 *apud* SAMBUICHI et al., 2017).

A padronização da produção agrícola, concentração de renda e desigualdade social advindas dos sistemas alimentares convencionais são observadas, ainda, no consumo alimentar brasileiro atual.

4.1.2. O Consumo Alimentar Brasileiro

Belik (2020), em "Um retrato do sistema alimentar brasileiro e suas contradições", após analisar a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-18, constatou que, independentemente da região, os pratos no Brasil não refletem o potencial produtivo e de consumo que a agrobiodiversidade do País oferece, pois os gastos com alimentação estão concentrados em poucos produtos.

Seja no meio urbano ou rural, mais ou menos metade dos alimentos consumidos é composta de apenas 10 produtos (quando analisamos por quilo e per capita, ou seja, a quantidade de alimentos consumidos por cada pessoa). Do ponto de vista dos recursos, mais de 1/3 da nossa conta vai para poucos tipos de alimentos. Isso mostra como a dieta dos brasileiros é monótona — e essa característica é válida para todas as classes sociais (BELIK, 2020, p. 8).



Vemos a seguir os 10 alimentos que são mais consumidos no Brasil: arroz, o feijão, o pão francês, a carne bovina, o frango, a banana, o leite, os refrigerantes, as cervejas e o açúcar cristal – Figura 4 (IBGE, 2019; BELIK, 2020).

Figura 4. Os 10 alimentos mais consumidos no Brasil.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2019 e Belik, 2020.

Já em relação às diferenças de consumo alimentar entre a zona rural e a zona urbana, tem-se que o consumo do arroz e feijão é um pouco maior nas famílias das regiões rurais, enquanto o consumo de carne fica maior nas famílias que vivem em regiões urbanas. E, no que houve aumento da renda das famílias, a aquisição de arroz, feijão, farinha de mandioca, açúcar, peixes frescos e óleo de soja diminuiu (IBGE, 2019).

Nesse sentido, os aspectos econômicos são os fatores que mais pesam nessa escolha. Belik (2020), ainda, viu um fator contraditório: quando comparamos famílias com aproximadamente 3 membros, de alta renda e baixa renda, as mais ricas gastaram muito mais com alimentação em comparação com as mais pobres. Porém, o impacto do gasto com alimentação no orçamento das famílias tem reflexo contrário. Nas famílias que ganham até 2 salários mínimos, o gasto médio mensal com alimentação por pessoa — dentro e fora de casa — é de R\$120,86 e o impacto da ali-



mentação (mais de um quarto da renda mensal). Já nas famílias acima de 25 salários mínimos, para cada pessoa são gastos **R\$671,45** por mês e o gasto representa apenas 5% da renda mensal.

As carnes representam a maior fatia desse consumo alimentar, logo de custo, das famílias brasileiras em todas as faixas sociais – em que, a aquisição alimentar domiciliar por pessoa (per capita), em gramas, de carnes foi de 44 g/dia para família com rendimento mensal de R\$1.908,00 e de 79g/dia para família com rendimento mensal acima de R\$14.310,00.

Quando observado em relação às grandes regiões do país, observou-se que em média 21,2% da renda monetária mensal, para famílias com aproximadamente 3 pessoas, é destinada à compra de carnes, vísceras e pescado (IBGE, 2019 p.53 apud VAZ & HOFFMANN, 2020).

Sendo o consumo de carnes por pessoa, do maior para o menor, respectivamente: Sul (71 g/dia/*per capita*); Centro-Oeste (68g/dia/*per capita*); Norte (60 g/dia/*per capita*); Sudeste (55g/dia/*per capita*); e Nordeste (52g/dia/*per capita*) - Figura 5 (IBGE, 2019).

Figura 5. Consumo de carne por pessoa por região do Brasil.



E como já mencionado, **a degradação de ecossistemas é em grande parte realizada para a agropecuária**. Nesse cenário, o Brasil, segundo a POF 2017-2018, apresenta em média o consumo per capita de 50g/dia de carne bovina e 16g/dia de carne suína. Sendo que de acordo com o relatório de dietas saudáveis a partir de sistemas alimentares sustentáveis, da Comissão EAT-Lancet (2019), a recomendação do consumo alimentar é de 14 g/dia/per capita de carnes (bovina e suína) - Figura 6 (EAT-Lancet, 2019).

Figura 6. Consumo médio de carne suína e bovina no Brasil (por dia/por pessoa) em comparação com a recomendação do relatório de dietas saudáveis a partir de sistemas alimentares sustentáveis, da Comissão EAT-Lancet.



Fonte: Comissão EAT-Lancet, 2019. Elaborado pelas autoras.

A carne, principalmente a bovina, tem um relevante valor simbólico para a população brasileira, tendo forte associação à sociabilidade e fartura, o que explica um pouco o porquê do consumo médio no país ultrapassar a recomendação feita pelo relatório (BELIK, 2020).

Ainda de acordo com a POF de 2017-2018, em comparação com os resultados da POF de 2008-2009, houve diminuição da frequência do consumo de arroz, feijão, e frutas em todos os quartos de renda. O consumo de frutas, verduras e legumes apresentou pequena redução e continua muito aquém do recomendado. Sendo que a redução na frequência do consumo de frutas foi maior no quarto de renda mais baixa quando comparado aos demais quartos de rendimento (IBGE, 2020). A valorização e o estímulo ao consumo de frutas, legumes e verduras representam uma importante estratégia de promoção da saúde e de alimentação adequada e saudável, corroborando para a melhoria do padrão alimentar e nutricional e para a redução de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Porém, essas variações entre a POF 2008-2009 e a POF 2017-2018 podem indicar a deterioração da qualidade da alimentação (IBGE, 2020) e a redução da diversidade de produção agrícola brasileira,



pois ao contrário dos produtores de soja, milho e carne, os que trabalham com hortaliças e outros grãos, como arroz e feijão, não se beneficiam do lucro gerado pela exportação (SALATI, 2022).

Dessa forma, **nossa dieta tem poder fundamental na nossa saúde** – capaz de influenciar a saúde pública e de, indiretamente, prejudicar o meio ambiente ao passo que a demanda de quantidades excessivas de recursos ambientais estreita a biodiversidade e/ou geram emissões desnecessárias de gases de efeito estufa. Logo, para o nosso bem-estar faz-se necessário mudanças no padrão alimentar predominante (MARCHIONI; CARVALHO; VILLAR, 2021).

5. ALIMENTAÇÃO E CRISE DO MEIO AMBIENTE: PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NO BRASIL E PERDA DA BIODIVERSIDADE

Contudo, as dificuldades em ter uma alimentação adequada e saudável frente às pressões do sistema dominante no que se refere, principalmente, ao baixo custo e fácil acesso aos alimentos ultraprocessados prevalecem. Partindo disso, muitas vezes, os produtos locais com qualidades específicas ficam restritos ao consumo de classes com maior poder econômico e inacessíveis para a maior parte da população (MALUF; LUZ, 2016).

Essa produção massificada de alimentos contribui com danos à saúde humana, sendo a principal causa da perda de biodiversidade em todo o mundo, ameaçando 24 mil das 28 mil espécies em risco de extinção. Mais de 15% das emissões de gases de efeitos estufa provêm produção de animais para consumo alimentar, enquanto os sistemas alimentares como um todo correspondem a cerca de 30% das emissões. No Brasil, atualmente, grande parte das terras agrárias brasileiras (48%) é destinada à pecuária (UMPIERRE, 2020). A produção da carne bovina, apesar de ser um dos alimentos mais consumidos e desejados pelo brasileiro, é a campeã de impacto ambiental, além de contribuir com o **desmatamento** e **queimadas** na Floresta Amazônica, logo, causando grande parte da **derrubada de árvores e redução da biodiversidade local**. A produção de gases de efeito estufa é um dos principais contribuintes para as mudanças climáticas, ao lado das queimadas que também estão inseridas nessa lógica de produção. Esse sistema também é um grande gerador de nitratos, fósforo, agrotóxicos, sedimentos e poluição por patógenos na água e no solo. E cerca de 70% da retirada de água doce mundial é utilizada na agropecuária. Em suma, esse modelo como um todo é responsável pela destruição de habitats naturais e pela perda de biodiversidade (UMPIERRE, 2020; CAMPELLO, 2021).



Dessa maneira, **os hábitos culturais junto ao agronegócio têm impacto negativo no aquecimento global.** No Brasil, são cerca de 67 milhões de hectares utilizados para a agropecuária e, ao mesmo tempo, existem áreas enormes de pastagens subutilizadas e implantadas apenas para justificar a apropriação indevida de terras públicas. A enorme quantidade de carne bovina produzida, no entanto, abastece, principalmente, o próprio brasileiro, sendo o mercado interno quatro vezes maior que o mercado externo, que corresponde a apenas 20% de toda produção. Ainda assim, o Brasil é o maior exportador de carne do mundo, colocando no mercado externo quase o dobro da quantidade do segundo colocado, a Austrália. Esse mercado, ainda em crescimento, demandará cada vez mais a utilização de recursos naturais (BELIK, 2020) – de modo a prejudicar a polinização e a produção de alimentos.

Por fim, depois de ler até aqui, você já deve ter percebido que nossas escolhas alimentares são complexas e o nosso consumo gera efeitos ao meio ambiente e à saúde. Os sistemas alimentares globais não se constroem ao acaso. É o resultado de ações, ou ausência delas, como lobbying e marketing, políticas públicas que privilegiam os interesses do mercado e não priorizam o bem da população. A situação não é pior por conta da reivindicação de direitos humanos por meio da conscientização das pessoas, protestos e outras manifestações sociais. Para a superação dos desafios presentes em nossa relação com o ambiente e nós mesmos, é preciso uma abordagem transdisciplinar para que um conhecimento seja complementar ao outro, com formas alternativas de produção e consumo alimentar mais amigáveis com a natureza e com a saúde de quem produz e de quem consome — o que vai de encontro com conformações dos sistemas alimentares sustentáveis.

6. SISTEMAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS

Segundo o *The Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition - GPAFSN* (2016), uma dieta de qualidade e segura é aquela que reduz todas as formas de desnutrição, promove a saúde e é produzida de forma sustentável, isto é, sem causar prejuízos ao meio ambiente e garantindo dietas de alta qualidade também para as futuras gerações.

No desenvolvimento de sistemas alimentares sustentáveis (SAS), a sustentabilidade é examinada de forma holística, de maneira a gerar impactos positivos em três dimensões simultaneamente: econômica, social e ambiental – como os mostrados na figura a seguir – Figura 7 (FAO, 2018).



Figura 7 - Sustentabilidade em sistemas alimentares.



Fonte: Traduzido de FAO, 2014 apud FAO, 2018.

O QUE É?

PEGADA DE CARBONO: indicador ambiental que mede a emissão total de gases de efeito estufa (GEE), incluindo o dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), relacionadas às ações humanas no Planeta e que contribuem para o aquecimento global.

PEGADA HÍDRICA: indicador ambiental que o volume de água doce (em litros ou metros cúbicos) utilizado ao longo de toda a cadeia de produção de um bem de consumo ou serviço.

(ERCIN; HOEKSTRA, 2012)

É crescente o número de trabalhos que ressaltam o papel dos circuitos curtos de produção, distribuição e consumo para a promoção do desenvolvimento rural sustentável e da alimentação saudável. Em relação às políticas públicas de alimentação e nutrição, existem diferentes programas e ações direcionadas aos sistemas alimentares, desde programas institucionais de aquisição de alimentos da agricultura familiar, passando por políticas que contribuem para a realização de pesquisa, assistência técnica rural e crédito para os diferentes modelos de agricultura; até subsídios à importação e produção de alimentos para indústrias alimentícias (MALUF; LUZ, 2016).

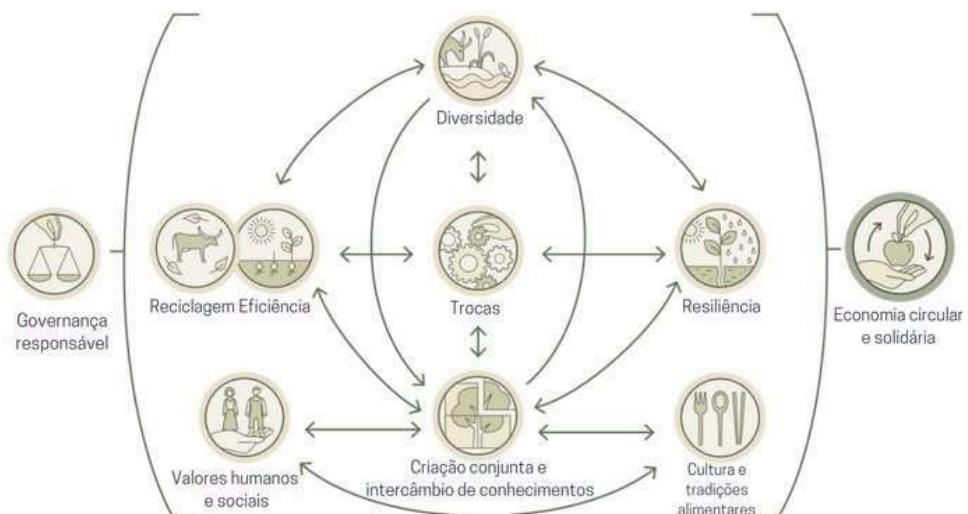


Nos CIRCUITOS CURTOS, a compra é realizada diretamente do produtor ou por até um intermediário. Isso quer dizer que há um menor caminho entre o produtor e o consumidor, ocasionando menor geração de resíduos e uso de combustível, se comparado ao modelo de comércio convencional (DAROLT; BRANDEMBURG, 2013).

Já em relação ao **manejo da agricultura**, temos a **Agroecologia** que pode ser conceituada como o **estudo e respeito das funções e das interações do saber local, da biodiversidade, dos recursos naturais e dos agroecossistemas**. Os sistemas agroecológicos possuem a noção de sustentabilidade e suas ações são baseadas em relações socialmente justas, economicamente viáveis e ecologicamente corretas. Logo, promovendo e se relacionando com a agrobiodiversidade, fazendo interagir valores socioculturais, manejo holístico e integrado dos recursos naturais com os agroecossistemas. Estando presente, ainda, a noção de sustentabilidade, baseada em ações (MACHADO et al., 2008) com soluções a longo prazo. O manejo agroecológico, por exemplo, é capaz de resgatar e refletir a ligação primordial do ser humano com a natureza e sua posição genuína de dependência e cuidado para com o planeta.

O caráter holístico da Agroecologia é ilustrado a seguir (Figura 8):

Figura 8. Os 10 elementos da Agroecologia.



Fonte: Traduzido de FAO, 2019b.





Diversidade: A diversificação é fundamental nas transições agroecológicas para garantir a segurança alimentar e nutricional e, ao mesmo tempo, conservar, proteger e melhorar os recursos naturais.



Criação conjunta e intercâmbio de saberes: As inovações agrícolas respondem melhor aos desafios locais quando são cocriadas por meio de processos participativos.



Sinergias: A criação de sinergias potencializa as principais funções dos sistemas alimentares, o que favorece a produção e múltiplos serviços ecossistêmicos.



Eficiência: Práticas agroecológicas inovadoras produzem mais usando menos recursos externos.



Reciclagem: reciclar mais significa produção agrícola com menos custos econômicos e ambientais.



Resiliência: Melhorar a resiliência das pessoas, comunidades e ecossistemas é fundamental para alcançar sistemas alimentares e agrícolas sustentáveis.



Valores humanos e sociais: Proteger e melhorar os meios de subsistência, equidade e bem-estar social é fundamental para alcançar sistemas alimentares e agrícolas sustentáveis.



Cultura e tradições alimentares: Ao apoiar dietas saudáveis, diversificadas e culturalmente apropriadas, a agroecologia contribui para a segurança alimentar e nutricional, mantendo os ecossistemas saudáveis.



Governança responsável: Alcançar alimentos e agricultura sustentáveis requer mecanismos de governança responsáveis e eficazes em diferentes escalas, do local ao nacional e global.



Economia circular e solidária: Economias circulares e solidárias que reconectam produtores e consumidores oferecem soluções inovadoras para viver dentro dos limites do nosso planeta e, ao mesmo tempo, fortalecer as bases sociais para o desenvolvimento inclusivo e sustentável.





Dada a importância, em 2012, por meio do Decreto nº 7.794, foi instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Papo), com o objetivo de integrar, articular e adequar as diversas políticas, programas e ações desenvolvidas no âmbito no Brasil, que visam induzir a transição agroecológica e fomentar a produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para a produção sustentável de alimentos saudáveis, aliando o desenvolvimento rural com a conservação dos recursos naturais e a valorização do conhecimento dos povos e comunidades tradicionais (SAMBUICHI et al., 2017).

7. BIODIVERSIDADE, SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL

Como falado neste capítulo, a biodiversidade para alimentos e agricultura ou agrobiodiversidade é essencial para a segurança alimentar e nutricional e para o desenvolvimento sustentável, pois torna os sistemas de produção e meios de subsistência mais resistentes a choques e tensões, inclusive aos efeitos das mudanças climáticas. É um recurso fundamental nos esforços para aumentar a produção de alimentos e, ao mesmo tempo, limitar os impactos negativos sobre o meio ambiente (FAO, 2019a).

A Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é definida de acordo com a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, como a garantia do acesso a alimentos de forma regular, permanente, de qualidade e em quantidade adequada a partir de práticas alimentares que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis de forma a assegurar o direito humano básico à Alimentação Adequada e Saudável (DHAAS) (BRASIL, 2006).

Além disso, é interessante mencionar uma definição conjunta de SAN e de Soberania Alimentar, como um direito dos povos de definirem suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos que garantam o acesso regular e permanente a uma alimentação saudável, de qualidade, em quantidade suficiente e de modo permanente, à luz do DHAAS para toda a população. A Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (SSAN) deve ser pautada na pequena e média produção, respeitando suas próprias culturas e a diversidade dos modos camponeses, pesqueiros e indígenas de produção agropecuária, além de ser totalmente baseada em práticas alimentares promotoras da saúde, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais (BEZERRA, 2010, p. 26).





PORÉM É VÁLIDO COMENTAR QUE, conceituar uma dieta culturalmente adequada em segurança e soberania alimentar e nutricional é uma tarefa desafiadora porque depende dos indivíduos e grupos envolvidos - cada um com suas especificidades. Quando a adequação cultural é considerada ao nível dos sistemas alimentares, surgem ainda mais complicações. Ser "culturalmente aceitável", considerando o sistema, requer que todas as etapas da produção ao consumo (e até mesmo do descarte) sejam realizadas de uma forma culturalmente aceitável. Atualmente, os diferentes autores que se propõem incluir a dimensão da adequação cultural em sua definição de sustentabilidade em sistemas alimentares não são totalmente claros sobre o que significa exatamente esse conceito e quais são suas implicações. Para além disso, algumas dietas podem ser aceitáveis culturalmente, mas fazem mal à saúde e são insustentáveis. Por exemplo, embora seja culturalmente adequado (ou esperado) consumir carne todos os dias em algumas partes do mundo, como no Brasil, é sabido que essa dieta não é saudável e nem ambientalmente sustentável. Portanto, considerar a dimensão cultural em nosso entendimento atual de sustentabilidade complica significativamente a discussão. Todavia, essa é uma discussão necessária porque é sabido que fatores culturais são um dos determinantes mais poderosos na decisão alimentar (Fonte: Adaptado de Béné et al., 2019 apud JACOB, 2021).

8. SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: AS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

Para o enfrentamento do monopólio empresarial, faz-se urgente a necessidade do desenvolvimento de estratégias baseadas na integração das diferentes áreas das ciências, visando atingir a segurança hídrica, alimentar, saúde e energética e a justiça social, buscando estratégias de adaptação climática minimizando os impactos socioeconômicos na sociedade (ARTAXO, 2020). A substituição de alimentos locais ou tradicionais por alternativas mais comercializadas globalmente tendem a levar a diminuição da variedade alimentar e, logo, ameaçam a SSAN. Nesse sentido, as culturas não convencionais e alimentos silvestres, também nomeadas como **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC)**, são de extrema importância para a saúde humana e planetária. Contudo, nas dietas da população rural e urbana essas espécies tendem a ser ignoradas. Tal fenômeno, como vimos, se deve à perda de contato cultural alimentar que ocorreu com o tempo e a grande atenção que passou a ser dada na última década aos grãos básicos (principalmente trigo, milho e arroz) e hortaliças convencionais (alface, tomate, cebola etc) em detrimento de outros cereais, leguminosas, hortaliças, raízes e oleaginosa (RANIERI, 2021).



As PANC são plantas consumidas por uma comunidade muito pequena, cujo uso poderia ser muito mais relevante. Elas são também chamadas de frutas do mato, frutas silvestres, hortaliças tradicionais, matos de comer ou plantas comestíveis. Partindo disso, o termo PANC apresenta certas contradições, pois quando falamos em não convencionais precisamos nos perguntar para quem. Não convencional para o grande mercado? Não convencional às pessoas nascidas e criadas na cidade? Não convencional para a agroindústria? Não convencional à uma pessoa que vive em outra região a determinado alimento? Não convencional à uma pessoa que vive em outro bioma, país, continente etc? (RANIERI, 2021).

O manejo e uso dessas plantas é antepassado e seus saberes passados de geração para geração. Esse sistema de saberes nos conectava e conecta com a terra, estações do ano, com a ancestralidade e cultura. Ao longo do tempo o conhecimento tradicional sobre o uso dessas plantas se perdeu. Mas esses saberes resistem, sendo encontrados em variadas comunidades, assim como nas culinárias regionais. Por isso as PANC devem estar relacionadas com aquilo que o ambiente local pode proporcionar. O interesse não é importar alimentos de longe, e sim maximizar aquilo que pode ser oferecido em torno de um certo local. Todas as regiões do país possuem um grande potencial para explorar PANC (INSTITUTO KAIRÓS, 2017; RANIERI, 2021).

As hortaliças e legumes convencionais, como a couve, a cenoura e a batata, possuem cuidados muito semelhantes em relação ao seu cultivo. Apreciam solos férteis, com irrigação periódica e luz solar abundante. Muitas PANC, porém, requerem necessidades diferentes, podendo ocupar espaços onde há pouca insolação, cujo solo não seja tão fértil, ou úmido ou seco demais para as culturas convencionais. Nesse sentido, as PANC, quando cultivadas pelos agricultores, ajudam a aproveitar áreas antes improdutivas; por possuírem exigências sazonais distintas, trazem uma oferta maior de alimentos ao longo do ano. São espécies mais resistentes, sendo menos afetadas por excesso de chuvas ou por ondas de calor ou frio. Ademais, o desaparecimento dessas espécies implica no maior desequilíbrio do meio ambiente em relação à condição de manter a vida humana. Sua conservação e resgate é de suma importância para reconhecer espécies nativas cujo uso está desaparecendo e valorizar a nossa biodiversidade, porque muitas delas ainda são subutilizadas como alimento (INSTITUTO KAIRÓS, 2017; RANIERI, 2021).

Seu consumo também relaciona-se diretamente com a variação do cardápio - ajuda a criar receitas novas e criando uma alimentação adequada, saudável e responsável, logo, mais rica no sentido dos nutrientes e gustativo (INSTITUTO KAIRÓS, 2017). Em uma grande cidade, essas plantas estão nos quintais, nos parques, nas frestas



das calçadas, nos vasos, nas hortas. Possuindo ao menos 3 mil espécies conhecidas de PANC, conforme dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), estima-se que no planeta o número de plantas consumidas pelo homem diminuiu de 10 mil para 170 nos últimos cem anos (ALTIERI; NICHOLS, 2013; KELEN et al., 2015; FIORAVANTI, 2016; LIRA, 2018 *apud* JESUS et al., 2020).

Dentre tantas espécies, são trazidos exemplos de PANC no quadro a seguir:

Quadro. Nome popular e nome científico de algumas espécies de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC).

Nome popular	Nome científico	Nome popular	Nome científico
Acelga-chinesa	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>chinensis</i>	Folha de batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i>
Almeirão-roxo	<i>Lactuca indica</i>	Goya	<i>Momordica charantia</i>
Azedinha	<i>Rumex acetosella</i>	Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>
Banana verde	<i>Musa x paradisiaca</i>	Guasca	<i>Galinsoga parviflora</i> , <i>G. quadriradiata</i>
Beldroegão	<i>Talinum paniculatum</i>	Jaca verde	<i>Artocarpus heterophyllus</i>
Bertalha	<i>Basella alba</i>	Lírio-amarelo	<i>Hemerocallis</i> spp.
Bertalha-coração	<i>Anredera cordifolia</i>	Lírio-do-brejo	<i>Hedychium coronarium</i>
Cambuquira	Brotos de curcubitáceas	Macassá	<i>Aeollanthus suaveolens</i>
Capeba	<i>Piper umbellatum</i>	Melão-andino	<i>Solanum muricatum</i>
Capiçoba	<i>Erechtites valerianifolius</i>	Mitsubá	<i>Cryptotaenia japonica</i>
Capuchinha	<i>Tropaeolum majus</i>	Ora-pro-nóbis	<i>Pereskia aculeata</i> , <i>P. bleo</i> , <i>P. grandiflora</i>
Cará-moela	<i>Dioscorea bulbifera</i>	Palma	<i>Nopalea cochonillifera</i>
Caruru	<i>Amaranthus</i> spp.	Peixinho	<i>Stachys byzantina</i>
Castanha-do-maranhão	<i>Pachira glabra</i>	Picão	<i>Bidens alba</i> , <i>B. pilosa</i>
Caxi	<i>Lagenaria siceraria</i>	Serralha	<i>Sonchus oleraceus</i>
Celósia	<i>Celosia argentea</i>	Shissô	<i>Perilla frutescens</i>
Centella	<i>Centella asiatica</i>	Taioba	<i>Xanthosoma taioba</i>
Chaya	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Tamarillo	<i>Solanum betaceum</i>
Clítória	<i>Clitoria ternatea</i>	Tupinambo	<i>Helianthus tuberosus</i>
Couvinha	<i>Porophyllum ruderale</i>	Urtiga	<i>Urtica dioica</i>
Espinafre-de-okinawa	<i>Cajanus cajan</i>	Vinagreira	<i>Hibiscus sabdariffa</i> , <i>H. acetosella</i>
Erva-luisa	<i>Aloysia citrodora</i>		
Feijão guandu	<i>Amaranthus</i> spp.		

Fontes: Instituto Kairós, 2017; Ranieri, 2021.



9. REFERÊNCIAS

ANTUNES, A. Sistema agroalimentar, produtor de doença e iniquidade. **Fiocruz**. Dez. 2018. Disponível em: <https://cee.fiocruz.br/?q=node/873>

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados** [online]. v. 34, n. 100, pp. 53-66. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.005>. Acessado 7 novembro 2022.

AZEVEDO, E. de. Ultraprocessados, ultraesfomeados e o sistema agroalimentar moderno. **Le Monde Diplomatique Brasil**. Maio 2021. p.4-5.

BALLIVIÁN, J. M. P. P. (org.). **Abelhas Nativas sem Ferrão** - Mág P. São Leopoldo: Oikos, 2008.

BELIK, W. Um retrato do sistema alimentar brasileiro e suas contradições. **Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola - Imaflora**. Out, 2020.

BEZERRA, I. **Nesta terra, em se plantando tudo dá? Política de Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional no meio rural paranaense, o caso do PAA**. 2010. 334 f. Tese [Doutorado em Desenvolvimento Regional; Cultura e Representações] – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

BPBES - Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Biodiversidades e serviços ecossistêmicos. Jun, 2020. Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/glossario/Biodiversidade-e-servi%C3%A7os-ecossist%C3%AAmicos>. Acesso em: 27/02/2022.

BRACK, P. & KÖHLER, M. Entre a monotonia e a emergência da agrobiodiversidade alimentar. **Observatório Brasileiro de Hábitos Alimentares (OBHA)**. 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/47282>. Acesso em: 27/02/2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB**. Brasília, 2000.

BRASIL. Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN, estabelece os parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** [internet]. Set, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm



CAMPELLO, T. Alimentando pandemias: entre o negacionismo e a negligência com a ciência. Abr, 2021. Disponível em:

<https://pp.nexojornal.com.br/opiniao/2021/Alimentando-pandemias-entre-o-negacionismo-e-a-neglig%C3%A3ncia-com-a-ci%C3%A3ncia>

DAROLT MR, L.C, Brandenburg A. A diversidade dos circuitos curtos de alimentos ecológicos: ensinamentos do caso brasileiro e francês. **Agriculturas**. 2013;10(2):8-13.

EAT- Lancet. Food in The Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on Healthy Diets From Sustainable Food Systems. Alimento, planeta e saúde. 2019. Disponível em: <https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EATLancet Commission Summary Report Portugese.pdf>

ERCIN A.E; HOEKSTRA, A.Y. Carbon and water footprints: concepts, methodologies and policy responses. **UNESCO World Water Assessment Programme**. 2012. 24 p. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000217181>

FAO. Sustainable food systems: Concept and framework. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>

FAO. The State of World's Biodiversity for Food and Agriculture, editado por J. Bélanger e D. Pillings. Rome: **FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments**, 2019a. 572 p. Disponível em: <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>. Acesso em: 30/03/2022.

FAO. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. Rome. 2019b. 15 p. Disponível em: <https://www.fao.org/agroecology/overview/10-elements/es/>

GPAFSN - Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. Food systems and diets: facing the challenges of the 21st century. London, GPAFSN, 2016.

HLPE. 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. 152 p.

IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>.



IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Trabalho e Rendimento**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 120 p.

INSTITUTO KAIRÓS (org.). **Guia Prático sobre PANCs**: plantas alimentícias não convencionais. São Paulo, 2017.

JACOB, M. **Sistemas alimentares para nutrição** [recurso eletrônico]. 1.ed. – Recife, PE: Nupeea, 2021.

JESUS, B. B. S de. et al. PANCs - Plantas alimentícias não convencionais, benefícios nutricionais, potencial econômico e resgate da cultura: uma revisão sistemática. **Enciclopédia Biosfera**, [S. I.], v. 17, n. 33, 2020. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/677>

LOPES, M; FERREIRA, J. B.; SANTOS, G. Abelhas Sem Ferrão: a biodiversidade invisível. Revista **Agriculturas**, v. 2, n. 4, dez. 2005, p. 7-9. Disponível em: <https://aspta.org.br/article/abelhas-sem-ferrao-a-biodiversidade-invisivel/>

MACHADO, A. T. et al. A agrobiodiversidade com enfoque agroecológico: implicações conceituais e jurídicas. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

MALUF, R.S. Diversidad, desigualdades y la cuestion alimentaria. **Scripta Nova - Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona, Nº 25, 1998. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-25.htm>

MALUF, R. S; LUZ, L.F. Sistemas alimentares descentralizados: um enfoque de abastecimento na perspectiva da soberania e segurança alimentar e nutricional. **Observatório de Políticas Públicas para a Agricultura - OPPA**. 2016.

MARCHIONI, D. M. ; CARVALHO, A. M. de; VILLAR, B. S. Dietas sustentáveis e sistemas alimentares: novos desafios da nutrição em saúde pública. **Revista USP**, [S. I.], n. 128, p. 61-76, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/185411>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviços ecossistêmicos. 2021. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/15320-servi%C3%A7osecossist%C3%AAmicos.htm>

NOURISH. **Food System Tools. Food System Map**. 2021. Disponível: <https://www.nourishlife.org/teach/food-system-tools/>. Acesso 10 novembro 2021.



PATERNIANI, E. Agricultura sustentável nos trópicos. **Estud. av.**, São Paulo , v. 15, n. 43, p. 303-326, Dez. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142001000300023>.

PICKLEWIX. Food Waste Infographic - Shorten Your Food Chain. 2022. Disponível em: <https://www.picklewix.com/post/food-waste-infographic-design>.

RANIERI, G. **Matos de Comer**: Identificação de plantas comestíveis. São Paulo: Ed. do Autor, 2021.

SALATI, P. Produção e preço dos alimentos: o que esperar do campo no 2º semestre. g1 - **Economia**. Ago, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2022/08/09/producao-e-preco-dos-alimentos-o-que-esperar-do-campo-no-2o-semestre.ghtml>. Acesso 07 novembro 2022.

SAMBUUCHI, R. H. R. et al. A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável. 2017.

SANTILLI, J.; EMPERAIRE, L. A Agrobiodiversidade e os Direitos dos Agricultores Tradicionais *In: Povos Indígenas no Brasil 2001 a 2005* - ISA. 2006. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/index.php/acervo/publicacoes-isa/povos-indigenas-no-brasil-2001-2005>

SCARANO, F.R., SANTOS, A.S. (Eds.). PBMC/BPBES, 2018: Potência Ambiental da Biodiversidade: um caminho inovador para o Brasil. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas e da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. 1ª edição. **PBMC, COPPE - UFRJ**. Rio de Janeiro, Brasil. 2018. p. 65.

SOUZA, B. B. et al. Consumo de frutas, legumes e verduras e associação com hábitos de vida e estado nutricional: um estudo prospectivo em uma coorte de idosos. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. , v. 24, n. 4.pp. 1463-1472. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018244.03782017>. Acesso em 23 de novembro 2022.

SILVA, J. G. **A modernização dolorosa**: estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. 192 p.



SWINBURN, B. A. et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **Lancet** (London, England) v. 393,10173. p. 791-846. 2019. doi:10.1016/S0140-6736(18)32822-8.

UMPIERRE, R. N. et al. Curso EAD Saúde Planetária. **Núcleo de Telessaúde do Rio Grande do Sul (TelessaúdeRS-UFRGS)**, 2020.

VAZ, D. V. & HOFFMANN, R. . Elasticidade-renda e concentração das despesas com alimentos no Brasil: uma análise dos dados das POF de 2002-2003, 2008-2009 e 2017-2018. **Revista de economia**, 41 (75). 2020. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.5380/re.v41i75.70940>

