

SISTEMAS ALIMENTARES SUSTENTÁVEIS: ESCOLHAS E PRÁTICAS ALIMENTARES COMO ESTRATÉGIAS AMBIENTAIS

Marta Nichele¹

Resumo: Escolhas e práticas alimentares para uma alimentação saudável precisam agregar a sustentabilidade como uma de suas principais dimensões. Alimentos saudáveis devem estar relacionados a um sistema alimentar que seja economicamente viável, ambientalmente sustentável e socialmente justo, contemplados por uma alimentação sustentável. Ações que promovam a sustentabilidade dos sistemas alimentares e assegurem que as gerações futuras usufruam dos recursos naturais, que hoje estão sendo esgotados, são uma forma corretiva emergente. Este artigo discute os sistemas alimentares sustentáveis e globalizados e os desafios encontrados hoje para proteção da saúde planetária.

Palavras-chave: Alimentação; Padrões Alimentares; Saúde Planetária.

Abstract: Recommendations for healthy eating need to include sustainability as one of its main dimensions. Healthy food must be related to a food system that is economically viable, environmentally sustainable and socially fair, encompassed by a sustainable diet. Actions that promote the sustainability of food systems and ensure that future generations enjoy natural resources, which are currently being depleted, are an emerging corrective form. This article discusses sustainable and globalized food systems and the challenges faced today in protecting planetary health.

Keywords: Food; Dietary Standards; Planetary Health.

¹ Doutora em Desenvolvimento Comunitário e Professora do Departamento de Nutrição da Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro). mnichele@unicentro.br

Introdução

Ações que promovam a sustentabilidade dos sistemas alimentares e assegurem que as gerações futuras usufruam dos recursos naturais, que hoje estão sendo esgotados, são uma forma corretiva emergente (FAO, 2017; USP, 2022). Desafios são reais, ações são necessárias e transformações são possíveis nos sistemas alimentares contemporâneos, para o respeito dos limites planetários, para a promoção da saúde, alimentação saudável e sustentável, para suportarem as necessidades planetárias em todas as suas dimensões (USP, 2022), seja do global ao local, da academia aos governos e movimentos sociais, do pensamento as respostas e práticas, para que resultem em compromissos com um sistema alimentar mais resiliente, sustentável, promotor da saúde e de justiça social" (The Lancet, 2019, p. 76).

As mudanças e preocupações com os padrões alimentares sempre estiveram em pauta nas discussões sobre a saúde humana e as orientações sobre como ter uma alimentação saudável, também, sempre estiveram presente nas pautas da saúde pública, sendo hoje crescente a orientação sobre práticas para uma alimentação saudável e sustentável para o meio ambiente, e não somente para a saúde humana, tornando-se essa uma orientação global e emergente.

Na contemporaneidade, as orientações, para uma alimentação saudável, são as mesmas, mas com ressalvas para quem se destina e o fim que se espera, ou seja, se destina aos humanos e não-humanos e se espera que as escolhas alimentares não prejudiquem o meio ambiente e sejam sustentáveis, além de saudáveis (Martinelli, 2018).

Nesse sentido, falar sobre escolhas e padrões alimentares, sendo que as responsabilidades individuais passam a ser coletivas e emancipa produtores e consumidores, coloca o humano como responsáveis pela sustentabilidade do sistema alimentar (Martinelli; Cavalli, 2018).

Contextos históricos, políticos e econômicos, a nível local e global, participaram dos avanços e retrocessos que envolveram os sistemas alimentares e o trajeto evolutivo dos sistemas alimentares e seus determinantes.

A evolução do sistema alimentar percorreu três regimes, os quais foram reconhecidos e suas articulações e continuidades deram seguimento às decisões globais em torno da modernização e industrialização dos sistemas alimentares (McMichael, 2017; USP, 2019; Krausmann; Langthaler, 2019). Segundo Philip McMichael, Regimes Alimentares são estruturas organizacionais que espelham os sistemas alimentares e suas transições durante os períodos de grande hegemonia e conflitos políticos e econômicos, e o dinamismo evolutivo capitalista (McMichael, 2017).

O primeiro regime registrado na literatura ocorreu entre os anos de 1870 a 1914, período geopolítico do Estado Britânico, marcado pela exportação de grãos e carnes, que organizava sua estrutura acumulando matéria prima e

conservando baixos salários aos trabalhadores, colapsando economicamente após segunda Guerra Mundial (McMichael, 2017).

O segundo regime, estabelecido pelo Estado Norte-Americano, durante 1947 a 1973, conduziu à super produção alimentar com enfoque na segurança alimentar (McMichael, 2017). Já o terceiro regime, controlado pelo capital corporativo, iniciado na década de 1980 e vigorando até os dias atuais, é regido pelos princípios neoliberais do mercado privado e livre-comércio, controlado pela hegemonia da moeda internacional (McMichael, 2017). Os dois primeiros regimes, controlados pela Europa e Estados Unidos da América, tinham controle dos Estados, ao contrário do último, que é controlado pelo comércio privado mundial, demonstrando o elo entre o sistema capitalista e os sistemas alimentares. A seguir, um registro visual sobre a evolução dos Regimes Alimentares (Figura 1).

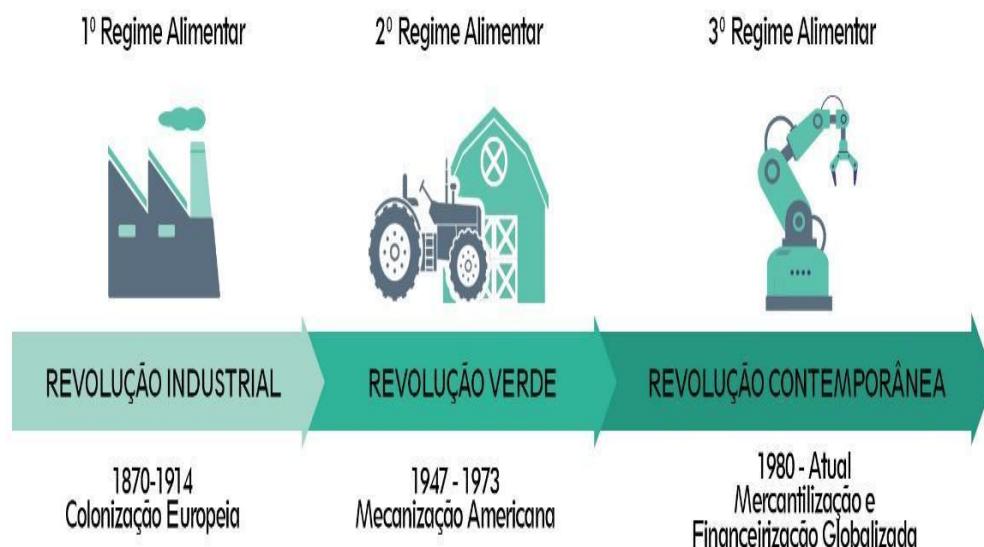


Figura 1: Regimes alimentares.
Fonte: USP (2019).

Os avanços dos Regimes Alimentares percorreram práticas que possibilitaram mudanças nos sistemas alimentares, tornando cada vez mais globalizados (McMichael, 2017; Ploeg, 2008, 2010; Preiss, Schneider, 2020; Fernandes, 2019), mas, por outro lado, fomentando Sistemas Alimentares Sustentáveis (Bezerra, 2021), vistos como alternativa ao meio ambiente e com significados que aproximam-se da Soberania Alimentar, que é uma construção coletiva para apoiar o controle e produção alimentar sustentável, valorizando o

alimento orgânico e a cultura alimentar, fomentando sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis (McMichael, 2017; Fernandes, 2019; Bezerra, 2021).

Neste artigo, as nomenclaturas utilizadas para discutir os Sistemas Alimentares Contemporâneos, estão divididas em Sistema Alimentar Globalizado (Agricultura Convencional e Agroindústria) e Sistema Alimentar Sustentável (Agricultura Tradicional, Orgânica e Agroecológica). O termo Regime Alimentar é utilizado para referir as transições dos Sistemas Alimentares e o papel histórico desempenhado por cada um deles, avanços e retrocessos, global e local e os resultados trazidos para a saúde do meio ambiente.

O Sistema Alimentar Globalizado

O sistema agroindustrial remete ao conjunto de processos, voltados para a agricultura, que parte da produção, e avança para o processamento, distribuição, abastecimento, comercialização, preparação, consumo e descarte de alimentos e bebidas (Martinelli, 2018). Com essa definição, é importante considerar todos os determinantes do consumo alimentar, sejam os produtores ou consumidores, considerados participantes dos danos gerados pelo sistema alimentar globalizado (Oliveira; Thèbaud-Mony, 1997).

Os problemas associados aos danos causados pelas atividades agroindustriais incluem, além dos prejuízos sociais e econômicos, as mudanças climáticas, a degradação ambiental, a perda da biodiversidade e a poluição dos mares, terras e ar (Burlingame; Dernini, 2012). Por isso a afirmação se mantém, que nossas escolhas alimentares são insustentáveis e estão comprometendo a saúde planetária (Gliessman, 2001, Van Dooren *et al.*, 2014; Auestad; Fulgoni, 2015), por que produzimos e consumimos alimentos processados e ultraprocessados, os quais causam maior impacto ambiental durante as etapas de produção e distribuição, além de interferirem nas questões nutricionais, sociais, culturais e éticas das comunidades (Gliessman, 2001). Assim, o sistema agroindustrial, coloca a sustentabilidade em risco devido às implicações relacionadas à biodiversidade e paisagem; emprego e produção local; comércio justo e justiça social (Coley; Howard; Winter, 2009); hábitos alimentares e cultura local (Gliessman, 2001; Fornazier; Belik, 2013).

A produção alimentar, ao longo do tempo, sofreu transformações nos seus processos produtivos e as revoluções marcaram essas mudanças perpassando pela historicidade, evoluindo e involuindo em diversos aspectos. A história da agroindústria e da produção de alimentos, antes e ao longo do século XX caminhou na direção da modernização, através das revoluções, primeiramente, até o século XIX, a revolução industrial deu direção ao que seria o início dos tempos modernos, e depois, a Revolução Verde, que indicou os tempos pós-modernos (Preiss; Schneider, 2020).

O mundo vem experimentando, desde o século XVIII, um desenvolvimento que têm gerado preocupação da humanidade, combinando

aumento produtivo com aumento populacional e gerado uma visível crise ambiental, a qual coloca o planeta numa condição de incapacidade de absorver e drenar todo o consumo e rejeito da atividade humana e essa condição tende a ficar mais agravada com a contínua modernização e aumento populacional (Preiss; Schneider, 2020).

Os meios de produção alimentar, principalmente a agricultura e pecuária, seguida da pesca, são as formas de subsistência para a maioria da população mundial e estão expostas as exigências da globalização para acompanhar o crescimento populacional esperado, que cresceu exponencialmente, de 1 bilhão para 7 bilhões de pessoas em dois séculos e de 3 bilhões para 7 bilhões entre 1960 e 2010 (Preiss; Schneider, 2020). As novas previsões indicam que a população mundial deve crescer em 2 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos e deve alcançar os 9,7 bilhões de pessoas em 2050, de acordo com um novo relatório das Nações Unidas (UN, 2019). O estudo concluiu que a população mundial poderia chegar ao patamar de 11 bilhões de pessoas até 2100, e para isso, a preocupação global é sobre o sistema alimentar estar compatível às necessidades futuras da população, evitando maiores impactos no meio ambiente.

O impacto ambiental, devido à produção alimentar do sistema agroindustrial, tem trazido agravos nas mudanças climáticas e é estimado que a agricultura moderna consuma 30% da energia produzida no mundo e cerca de 70% da água doce, sendo responsável por 20% das emissões de gás carbono na atmosfera (Kabat, 2012; FAO, 2017; Preiss; Schneider, 2020, Lourenço, 2023). Ainda é acusada pelos graves impactos ambientais, como o desmatamento de florestas, a erosão, contaminação e infertilidade dos solos, perdas da biodiversidade, escassez hídrica, variações de temperatura e os cada vez mais frequentes eventos climáticos extremos. Outra característica desta agricultura moderna, é o uso intensivo do solo, monocultura, irrigação, aplicação de fertilizante inorgânico, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas (Preiss; Schneider, 2020).

A agricultura convencional, mostrou-se um sistema agroindustrial com deficiências, pois produziu e continua produzindo quantidades suficientes para alimentar todos os indivíduos, mas ainda existe fome e fome oculta, ou seja, ao mesmo tempo que alimenta, não nutri (Preiss; Schneider, 2020, FAO, 2018; IPES-FOOD, 2016; Faostat, 2017). Existe produção alimentar suficiente para alimentar a população mundial, no entanto, aproximadamente 815 milhões de pessoas estão em estado de fome, no mundo. A desnutrição acomete 42,5 milhões de pessoas, somente na América Latina e Caribe (FAO, 2017). E contrariamente, a obesidade acomete 1,9 bilhão de adultos e 41 milhões de crianças com menos de 5 anos estavam acima do peso ou obesas em 2016 (NCD Risk, 2016; The Lancet, 2019). O caso Brasileiro revela que, em 2017, mais de 50% da população estava acima do peso, associando outros problemas de saúde, como as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e constituem um dos maiores problemas de saúde pública do Brasil e do mundo (Brasil, 2020). Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS)

indicam que as DCNT foram responsáveis por 73,6% das mortes ocorridas globalmente em 2019 (FAO, 2021).

DCNT são igualmente relevantes, tendo sido responsáveis, em 2019, por 41,8% do total de mortes ocorridas prematuramente, ou seja, entre 30 e 69 anos de idade (Brasil, 2020), confirmado ser um problema de saúde pública que acomete não só o Brasil, mas a nível mundial, têm colocado a segurança da sociedade em risco.

Os sistemas agroindustriais que a sociedade globalizada criou, estão oferecendo insegurança alimentar e ambiental a toda a população, mas, essa mesma sociedade está assumindo presença cada vez mais participativa nas discussões das agendas sociais e políticas. Equacionar o crescimento populacional concentrado nas cidades, em um mundo com recursos ambientais finitos e profundamente desiguais, coloca as discussões sobre os sistemas alimentares globalizados no centro do debate, a fim de desacelerar os impactos alimentares e ambientais gerados (Preiss; Schneider, 2020).

A agroindústria é importante impulsionador dos impactos ambientais devido ao contato direto que o homem faz com os recursos naturais. Ela tem o papel de oferecer variedades e quantidades de alimentos para o consumo humano e não humano. Essa atribuição demanda recursos finitos do ambiente, como a terra e a água, e o uso excessivo e inadequado desses recursos, de forma insustentável, ocasionando pressão sobre o meio ambiente, degradando e destruindo o planeta e a vida que nele habita (FAO, 2015, 2017, 2019).

As terras rurais têm perdido espaço territorial e a população tem se tornado cada vez mais urbana, concentrando as terras para a produção agroindustrial, um desafio para a produção alimentar sustentável, no Brasil, por que concentração de terra significa concentração de recursos naturais (KEPPEL, 2014a). Dados do último censo agropecuário (IBGE, 2017b) apontaram um crescimento de 5% em relação ao último censo, de 2006, das áreas utilizadas pelos estabelecimentos agropecuários. Menos de 1% do número de estabelecimentos agropecuários ocupava cerca de 44% da área cultivável Brasileira em 2006 (IBGE, 2009). Esse percentual retrata que o maior volume de terras está concentrado nas mãos de um menor número de proprietários de terras, e consequentemente, uma redução das áreas ocupadas pela agricultura familiar e menos postos de trabalho nas pequenas propriedades. Dados do último censo mostram que 15,1 milhões de pessoas estão ocupadas em atividades do estabelecimento agropecuário, trata-se de uma diminuição de 8,8% em relação ao último censo, com maior impacto para a agricultura familiar que perdeu 2,2 milhões de postos de trabalho devido à concentração de terras e da mecanização do campo (IBGE, 2017b).

Ainda retratando a ocupação territorial pela agroindústria, em 2006, as terras destinadas à atividade agropecuária eram de 39% do território nacional, com tamanho médio de 64 hectares por proprietário. No censo agropecuário de 2017, 41% do território Brasileiro já estavam nas mãos de proprietários com área de produção maior de 69 hectares (IBGE, 2017). Uma comparação

permite estimar uma redução de 9,5% no número de estabelecimentos da agricultura familiar, enquanto no agronegócio o crescimento foi de 35% (IBGE, 2017b). É destacado que, em termos de número de estabelecimentos agrícolas, a maior parte continua sendo da agricultura familiar, cerca de 70% dos estabelecimentos têm área de 50 hectares, mas, considerando a extensão territorial, a maioria das terras estão nas mãos do produtor da agroindústria, considerando dimensões entre 50 hectares até áreas maiores que cem mil hectares (IBGE, 2017b). E ainda, a receita total, entre 2006 a 2017, dos estabelecimentos da agricultura familiar cresceu 16%, enquanto nos demais estabelecimentos este crescimento foi de 69%, mostrando quanto a concentração da renda é equivalente a maior concentração de terra (IBGE, 2017b).

Grandes áreas no país são destinadas principalmente à criação bovina (IBGE, 2009) e à monocultura de soja (IBGE, 2009; Garrett; Lambin; Naylor, 2013), milho e algodão, o que vêm aumentando a desigualdade que caracteriza a propriedade da terra no Brasil (IBGE, 2009).

Na pecuária, a criação animal contribui para as alterações climáticas, degradação do solo, emissão de gases, contaminação da água e perda da biodiversidade (Hedenus; Wirsénus; Johansson, 2014; Ruvíaro *et al.*, 2016). Autores citam que medidas preventivas e políticas públicas para o controle e monitoramento poderiam ser eficazes no sistema produtivo, como por exemplo, o processo de integração dos animais com produção de alimentos e floresta, apontado como uma possibilidade sustentável para a produção (Balbino; Barcellos; Stone, 2011; Nepstad *et al.*, 2014, Lourenço, 2023).

Mais dados publicados pelo censo agropecuário de 2017 computam um montante produtivo, desde o censo de 2006, entre o período de 1970 a 2017, de 1,36 bilhão de cabeças de aves e 4,7 bilhões de dúzias de ovos, 173 milhões de cabeças de gado e 30 bilhões de litros de leite de vaca e 223 mil toneladas de queijo e requeijão foram produzidas no Brasil (IBGE, 2019).

Nesse ritmo, a pecuária Brasileira é considerada uma das maiores em volume, concentrando grandes áreas de criação, muitas com mais de mil hectares (IBGE, 2019). A criação de aves também tem destaque e compõe mais de 70% do efetivo dos rebanhos Brasileiros (IBGE, 2019).

Como já citado, devido ao processo de modernização, resultante da industrialização intensa e urbanização acelerada da sociedade, o meio rural perdeu território para o meio urbano, justificando a ampliação da produção agroindustrial em todo país (IBGE, 2017c, IBGE, 2019).

Além das preocupações com o impacto ambiental resultante da criação animal nos sistemas intensivos, a produção de cereais para a alimentação animal também gera discussão, principalmente em relação à soja e ao milho, que vem aumentando consideravelmente nos últimos anos (Mandarino; Carrão-Panizzi, 2015).

A área destinada à produção de soja no Brasil aumentou 463% de 1976 para 2014. Já a área plantada de feijão e arroz reduziu 34% e 62%, nos últimos 40 anos e correspondem atualmente a 9% e 7% da área plantada de soja, respectivamente (IBGE, 2014). O plantio de milho e soja, entre 2006 a 2017, apontou uma produção de 88 milhões de toneladas de milho em grãos, plantados em 1,7 milhão de estabelecimentos (IBGE, 2019). Já para a soja, 103 milhões de toneladas foram colhidos em mais de 236 mil estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2019).

O Brasil é, atualmente, um dos maiores produtores de soja e milho, e o país concentra a maior área de terras cultiváveis do mundo, com mais de 150 milhões de hectares disponíveis para cultivo, sem necessidade de desmatamento (Preiss; Schneider, 2020). No passado, até a década de 1970, a produção agrícola Brasileira era considerada vulnerável, e o país sofria crises de abastecimento alimentar. No início do século XX, o Brasil absorveu o processo da modernização agroindustrial e impulsionou sua produção agrícola, respaldado pelas condições favoráveis, como a grande extensão de terras aráveis, condições climáticas adequadas, terrenos apropriados para a mecanização, pesquisas científicas e infraestrutura básica, proprietários rurais empreendedores e interesse econômico e político de diversos setores (Fernandes, 2019).

A produção agrícola é considerada um sistema de produção que consome quantidades expressivas de agrotóxicos e outros produtos químicos e por isso, a agricultura convencional é uma atividade tida como poluente (Preiss; Schneider, 2020)

O Brasil, sendo um dos maiores produtores e fornecedor mundial de alimentos, carrega também o título de maior utilizador de agrotóxicos do mundo, ultrapassando, a partir de 2008, os Estados Unidos, assumindo o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos, segundo a Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO) (Brasil, 2014b), com registro de aumento de vendas, entre os anos de 2000 e 2012, de 194,09%, passando de 162,5 mil para 477,8 mil toneladas de ingredientes ativos comercializados (Brasil, 2014b).

Esses números provocam a crítica sobre os impactos na saúde planetária da produção agroindustrial. O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) investigou, entre os anos de 2013 e 2015, até 232 pesticidas em 12 mil amostras de alimentos. Os resultados revelaram que 80,3% das amostras foram consideradas satisfatórias, mas 18,3% delas possuem agrotóxicos não permitidos para a cultura (BRASIL, 2014c). Para efeito comparativo, a Europa também analisou os resíduos de pesticidas em alimentos do ano de 2015 e 774 pesticidas foram identificados em 84 mil amostras de alimentos, e os resultados concluem que 97,2% das amostras cumpriam os limites máximos permitidos e que 53,3% não continha vestígios detectáveis (European Food Safety Authority, 2017).

Agrotóxicos, segundo a Lei 7.802/89 são produtos químicos sintéticos usados para matar pragas e ervas daninhas a fim de controlar e eliminar doenças e regular o crescimento dos vegetais, podendo ser aplicado tanto no meio rural quanto no meio urbano (Brasil, 2002; Inca, 2021).

A Organização Internacional do Trabalho afirma que os agrotóxicos causam 70 mil intoxicações agudas e crônicas por ano e podem ocasionar em morte (Anvisa, 2018). Os sintomas decorrentes da exposição ao agrotóxico podem variar desde uma irritação na pele e nariz, ardência nos olhos e alergias, ou seguir para sinais mais agudos, como tosse, coriza, dor no peito, cabeça e estômago, náuseas, vômitos e diarreia, e evoluírem para transpiração anormal, fraqueza, câimbras, tremores, irritabilidade (Carneiro *et al.*, 2015; Inca, 2021, Anvisa, 2018). As intoxicações crônicas, devido a exposições repetidas e por tempo prolongado, podem causar problemas neurológicos e respiratórios graves, alterações hormonais e性uais, comprometimento do fígado e dos rins, entre outros (Carneiro *et al.*, 2015; Inca, 2021, Anvisa, 2018).

Estudos ainda apontam, mesmo com inúmeras polêmicas, a associação entre exposição aos agrotóxicos e desenvolvimento de câncer, principalmente porque os indivíduos estão expostos a diversas substâncias, sem contar outros fatores genéticos (Carneiro *et al.*, 2015; Inca, 2021). Porém, é importante salientar que pesquisas vêm mostrando o potencial de desenvolvimento de câncer relacionado a diversos agrotóxicos, justificando a recomendação de precaução para com o uso e contato.

Diante desse cenário, a utilização de agrotóxicos conforme os limites recomendados, de acordo com o estabelecido pela Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA), criada em 2016 através da Lei 6.670, reduziria os riscos para o ambiente e para a saúde do homem. A PNARA, além da atribuição de controle ao uso exacerbado e inapropriado dos agrotóxicos, visa fomentar pesquisas de bioinseticidas e estimular a produção agroecológica (Brasil, 2016c). Ainda, uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Câncer (Inca), estimou um consumo médio anual de 5,2 quilos de veneno agrícola por habitante (Inca, 2018).

Juntamente com o aumento do uso dos agrotóxicos, a produção de transgênicos também vem crescendo e sendo associados aos impactos ambientais, sociais e de saúde, apresentando alto risco à sustentabilidade do sistema agroindustrial principalmente pela perda da biodiversidade, pelo uso de agrotóxicos e pela contaminação de sementes crioulas (Noda, 2018). A contradição que o cultivo utilizando sementes transgênicas reduz o uso total de agrotóxicos (Brasil, 2014c) é comprovada pelo aumento do uso total de agrotóxicos no Brasil (Almeida *et al.*, 2017), e explicada por alguns pesquisadores, que a utilização de genes resistentes aos agrotóxicos, usados em algumas variedades de vegetais, pode aumentar o ciclo vital de algumas espécies de pragas e ervas daninhas, acarretando a aplicação de maiores quantidades de agrotóxicos, a fim de eliminar essas espécies (Noda, 2018; Bawa; Anilakumar, 2013; Bonny, 2016).

Hoje, somente é permitido, em âmbito nacional, o cultivo e a comercialização de soja, milho e algodão transgênicos (CTNBIO, 2016). O Brasil, em 2014, cultivava soja em 30,3 milhões de hectares, milho em 15,8 milhões de hectares e algodão em 1,1 milhões de hectares (Conab, 2015), o que significa que 70% de toda área Brasileira cultivada e desta, 89,4%, aproximadamente, eram derivados de culturas transgênicas (CTNBIO, 2016).

As maiores concentrações de utilização de agrotóxicos e transgênicos estão nas regiões sudeste e sul, onde existe maior produção de monoculturas de soja e milho (Carneiro *et al.*, 2015), triplicando o aumento da utilização de agrotóxicos em mais de três vezes de 2000 a 2012 (Almeida *et al.*, 2017). Desse modo, cresce a produção e o consumo de alimentos transgênicos e com agrotóxicos no Brasil e com isso, problemas de saúde. O consumo de alimentos transgênicos com agrotóxicos associados tem sido relacionado a problemas neurológicos, alterações hormonais, infertilidade, câncer (Friedrich, 2014) e doença celíaca em humanos (Carneiro *et al.*, 2015).

Por essas razões, o sistema agroindustrial é alvo de intenso debate em meios que discutem sobre alimentação saudável e sustentável e alternativas que visem um futuro de qualidade para os planetários.

O Sistema Alimentar Sustentável

O sistema alimentar sustentável preza pelo direito à alimentação voltada para os princípios da Segurança Alimentar e Nutricional, Soberania Alimentar e Nutrição Ambiental. Esse tripé prevê uma alimentação suficiente em quantidade e qualidade, justa e saudável para todos, incluindo preço acessível para o consumidor e retorno seguro para o produtor, devolvendo dignidade social e cultural, e conservação ambiental (Sabaté; Hawatt; Soret, 2016), e pedem políticas públicas que forneçam estratégias sustentáveis e participativas na produção, processamento, comercialização e consumo de alimentos, respeitando as características culturais, sociais e ambientais em cada processo.

A exemplo, a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), de 20 de agosto de 2012, instituída pelo decreto nº 7.794, além de “visar pela produção suficiente para o consumo de alimentos orgânicos, objetiva integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida da população, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e consumo de alimentos saudáveis” (Brasil, 2012c).

A política foi criada a partir da demanda da sociedade civil e das organizações sociais do campo. Preocupada com a alimentação, a sociedade viu a necessidade de produzir alimento de qualidade e com impactos menores ao ecossistema. A política é amparada por dois órgãos, a Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica (CIAPO), que elaborou o

Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), e a Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO), que visa promover a participação da sociedade na elaboração do PLANAPO, propondo as diretrizes, objetivos e ações prioritárias (BRASIL, 2014b), impulsionando a produção de orgânicos.

A agroecologia como tecnologia funciona melhor quando se articula com outras áreas do conhecimento, lançando uma prática interdisciplinar que interage com os estudos das Ciências da Saúde e Ciências Sociais e Humanas e Humanidades Ambientais, compartilhando dos conhecimentos que envolvem os saberes dos povos tradicionais que incorporam princípios ecológicos e tradições culturais às práticas agrícolas gerando uma agricultura sustentável e promovendo a saúde e a vida digna, buscando a solidariedade, sustentabilidade, preservação da biodiversidade, equidade, justiça social e ambiental, soberania e segurança alimentar e nutricional (Carneiro, 2003; Martinelle; Barletto, 2018; Bezerra, 2021).

Para produzir um alimento orgânico, assim como o agroecológico, é necessário seguir um processo produtivo natural, ter responsabilidade com o uso do solo, da água, do ar e de todos os recursos naturais e não utilizar agrotóxicos, adubos químicos, fertilizantes, transgênicos, hormônios ou qualquer substância sintética que estimule o crescimento da planta ou que agrida o meio ambiente (Anvisa, 2018). A produção agroecológica quer respeitar o equilíbrio do ecossistema, promovendo o rodízio de culturas e privilegiando a diversidade, além de valorizar a cultura e o saber local e a autonomia do agricultor.

Para um alimento ser considerado agroecológico ou orgânico é necessária uma certificação, emitida por instituições credenciadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2008), e além disso, os produtores devem estar cadastrados no CNPO, o qual registra e atualiza todos os produtores orgânicos certificados, de acordo com o Decreto nº 6.323, produtor orgânico é “toda pessoa, física ou jurídica, responsável pela geração de produto orgânico, seja ele *in natura* ou processado, obtido em sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local” (Brasil, 2007).

Para conquistar o certificado de acordo com a legislação Brasileira, a cadeia produtiva do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica precisa seguir os critérios descritos na Lei 10.831, sancionada em 2003, pelo qual o Art. 1º estabelece que o:

Sistema orgânico de produção agropecuária [...] adota técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia

não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados [...] (Brasil, 2011).

Além disso, produção agroecológica ou orgânica, pela Lei nº 10.831/2003, é definida como uma produção que não admite o uso de insumos artificiais (adubos químicos, agrotóxicos, transgênicos), além de obrigar a adoção de medidas para a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente (Brasil, 2007).

A agroecologia, produzindo alimentos orgânicos, proporciona uma alimentação com maior qualidade de nutrientes, principalmente micronutrientes como vitaminas e sais minerais, quando comparados com os alimentos industrializados. A presença de antioxidantes, ácidos graxos insaturados, fibras, além de todos os aminoácidos resultantes da ingestão proteica, fazem da escolha por alimentos orgânicos uma opção de cuidado ao meio ambiente (Martinelle; Barletto, 2018; Garzillo, 2019). Estudos também identificaram maiores teores de ácidos graxos poli-insaturados totais e ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 em carnes orgânicas (Martinelle, Barletto, 2018; Garzillo, 2019).

Em relação ao impacto ambiental, o sistema de produção orgânico contribui para a manutenção de espécies de insetos (Campos, 2014), maior matéria orgânica no solo, menores perdas de nutrientes, menor uso de energia (Bezerra, 2021) e maior biodiversidade (Preiss; Schneider, 2020; FAO *et al.*, 2021).

Assim, a agroecologia é a forma de produção agroindustrial sustentável (Gliessman, 2001), e proporciona as bases científicas para promover a transição do padrão de agricultura convencional e industrial para as agriculturas tradicionais e orgânicas, na direção de transformar o modelo convencional de desenvolvimento (Caporal; Costabeber, 2002). A transição dessa produção para a agroecologia pode proporcionar uma alimentação saudável e sustentável aos Brasileiros (Brasil, 2007), além de aumentar a diversidade das espécies e auxiliar no ecossistema da produção, com polinização, fertilização do solo, gerenciamento de pragas e doenças das plantas e retenção de água (Campos, 2014).

A área destinada para a produção agroecológica aumentou 365% entre 2000 a 2017, em nível mundial, um crescimento de 15 milhões de hectares de terras para 69,8 milhões de hectares nesse período. Deste total, 51% da área agrícola destinada à produção orgânica se encontra na Oceania, seguida pela Europa (21%), América Latina (11%), Ásia (9%), América do Norte (5%) e África (3%) (Lima *et al.*, 2019). Mesmo sendo valores expressivos, significa apenas 1,4% da área agricultável global (LIMA *et al.*, 2019).

No Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário de 2017, existem 68.716 estabelecimentos agropecuários certificados, declarados como produtores orgânicos, sendo 39.643 praticantes da produção vegetal, 18.215 produtores de animais e 10.858 estabelecimentos tinham produção vegetal e animal orgânicos (IBGE, 2017b). O Censo Agropecuário anterior, de 2006, havia registrado 90.497 estabelecimentos agropecuários orgânicos, dos quais 5.106 estabelecimentos foram declarados certificados pelos responsáveis, enquanto 85.392 estabelecimentos foram registrados orgânicos, mas não eram ainda certificados (IBGE, 2009). Em 2018, o CNPO registrou mais de 17 mil produtores orgânicos e mais de 22 mil unidades de produção orgânica (LIMA et al., 2019), distribuídos numa área de aproximadamente 1,13 milhão de hectares, equivalente a 0,4% de toda área agricultável Brasileira (LIMA et al., 2019).

A agroecologia leva em consideração ainda os aspectos sociais e culturais, que precisam ser abordados para um sistema alimentar justo e sustentável (FAO, 2017) e nesse sentido, a agroecologia aparece como um novo caminho para a agricultura familiar, buscando resgatar e integrar as práticas sociais e culturais para uma alimentação saudável e sustentável, trazendo soluções para unir a economia e a comercialização local, auxiliando na melhoria da qualidade de vida dos agricultores e em melhores meios de subsistência (FAO, 2017).

A agricultura familiar tem condições para abrigar o desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável, em função de suas características de produção diversificada, integrando atividades vegetais e animais, e por trabalhar em menores escalas (Campos, 2014). Mais de 12 milhões de pessoas estão vinculadas à agricultura familiar, que ocupa 77% dos estabelecimentos agrícolas em todo país, e são responsáveis pela produção da maioria dos alimentos básicos como arroz, feijão, mandioca, batata e vários tipos de legumes, verduras e frutas, representando uma favorável colaboração econômica, ou seja, a produção da agricultura familiar no Brasil chega a quase 107 bilhões de reais ao ano (IBGE, 2017b).

A OMS recomenda que os governos influenciem e valorizem a produção da agricultura familiar por meio de medidas normativas que assegurem a saúde da população e a alimentação saudável (FAO et al., 2021), evitando o esvaziamento do campo e, consequentemente, as cidades cheias. Normatizada, a definição legal de agricultura familiar consta no Decreto n. 9.064, de 31 de maio de 2017, que revela a importância da agricultura familiar para a preservação dos mananciais, dos rios, das florestas e, principalmente, da diversidade de cultura do meio rural (Brasil, 2017).

Já em consenso, o sistema alimentar é responsável pelas maiores pressões sobre o meio ambiente, principalmente ao que se relaciona aos processos agrícolas convencionais e adoção de processos mais sustentáveis fazem-se necessários, além do incentivo para uma maior produção agrícola tradicional (FAO et al., 2021). Nesse sentido, para que possamos ter escolhas

de alimentos saudáveis e sustentáveis, é necessário transformação no sistema agrícola convencional, que implica em práticas mais sustentáveis e integradas, com compreensão cultural, social e ambiental.

A exigência de ajustes nos sistemas alimentares é a razão das discussões provocadas nas agendas dos órgãos e instituições representantes de uma sociedade planetária saudável, nos estabelecimentos de objetivos comuns. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), inseridos na Agenda 2030, querem enfrentar os desafios populacionais e geográficos que todos aguardam até 2050 (Preiss; Schneider, 2020) em decorrência, também, dos sistemas alimentares praticados na contemporaneidade. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), apoiadora das discussões e encaminhamentos para uma sociedade urbanizada sadia, enfatiza que a sociedade deve pensar globalmente e atuar localmente (FAO *et al.*, 2021) e ainda, parafraseando o escritor mexicano Carlos Fuentes, sobre o processo da globalização, “não há globalidade que valha, sem localidade que sirva” (Preiss; Schneider, 2020, p. 10).

Líderes mundiais, em 2015, unanimemente chegaram a um consenso sobre o futuro planetário e aprovaram a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, estabelecendo objetivos e metas, e incluíram todos os países, sejam desenvolvidos ou em desenvolvimento, de maneira sustentável, integral e universal (UN, 2015). Entre os ODS, o ODS 2, fome zero e agricultura sustentável, pretende “erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável” (UN, 2015, p. 15), enquanto o ODS 13 chama a atenção para adoções de medidas para “combater as mudanças climáticas e seus impactos” (UN, 2015, p. 23). Considerando a relação e consequência das mudanças climáticas para os direitos, desigualdades e injustiças, outros objetivos são arrastados com o desfecho da insegurança das mudanças climáticas, como o ODS 10, que quer a redução das desigualdades, o ODS 16, que através da busca pela paz e justiça, manifesta a promoção de sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável e proporcionar o acesso à justiça para todos e ainda, o ODS 12, preza pelo consumo e produção responsáveis, assegurando padrões de produção e de consumo sustentáveis (UN, 2015).

Os objetivos aguardam por mudanças que produzam resultados satisfatórios, nas áreas sociais, econômicas e ambientais, emergentes e simultâneos, e para que isso aconteça, a expectativa dos líderes mundiais, é a transformação nos sistemas alimentares modernos (Preiss; Schneider, 2020), para as futuras gerações usufruírem de sistemas alimentares projetados para contribuir e alcançar os ODS.

Sistemas alimentares atuando com eixo centrado na erradicação da pobreza, fortalecimento da segurança alimentar e nutricional, promoção da saúde, redução das desigualdades e injustiças, recuperação e manutenção da natureza e estabilização climática, são os objetivos esperados até 2050 (FAO *et al.*, 2021).

As mudanças esperadas nos processos, desde a produção até o consumo, devem considerar que a alimentação é para todos, humanos e não-humanos e que todos os envolvidos devem estar conscientes que esses processos precisam ser sustentáveis (NODA, 2018), e contribuam para alcançar os objetivos da ODS, com resultados satisfatórios na saúde, a nível social, cultural, ético e ambiental, e sendo economicamente e politicamente suficiente e voltados ao futuro próximo (FAO *et al.*, 2021).

É um desafio construir sistemas alimentares mais saudáveis e sustentáveis, e toda mudança requer intervenções de toda sociedade, sejam individuais ou coletivas. Carlos Augusto Monteiro e colaboradores, recomendam no Guia Alimentar para a População Brasileira, que toda população crie práticas saudáveis e sustentáveis, e escolha alimentos que exijam o mínimo possível dos sistemas alimentares. A recomendação é evitar produtos processados e ultraprocessados produzidos nas indústrias, particularmente pela negativa composição nutricional desses produtos e pelo impacto que suas formas de produção, processamento, comercialização e consumo têm sobre a vida social, cultural e ambiental (Brasil, 2014a).

Lentamente, a partir da Revolução Industrial, os alimentos industrializados começaram a ter lugar nas práticas alimentares da população, propagando-se pela Europa e posteriormente pelo mundo. Depois, já ao final do século XX, atraídos pela facilidade e comodidade, além de questões de modernidade e marketing, os alimentos processados e ultraprocessados começam substituir, gradativamente, os alimentos *in natura* e minimamente processados (Sabarense; Sales, 2022).

O processamento de alimentos, etapa posterior à produção, pode definir tanto a qualidade nutricional do alimento, como sua qualidade ambiental. Um insumo alimentar pode ter sido produzido por sistemas agroecológicos e ser comercializado para a indústria, que através de processos industriais, transformam um alimento saudável e sustentável em um alimento inseguro no aspecto nutricional e ambiental. Desta maneira, as preocupações devem estar além do processo da produção alimentar, que pode ter vias produtivas agroecológicas ou agroindustriais, e avançar para os processos que transformam os alimentos *in natura* ou minimamente processados em alimentos processados e ultraprocessados (Brasil, 2014a).

Para serem ingeridos e digeridos pelo homem, muitos alimentos passam por alguma forma de processamento, desenvolvidos para possibilitarem palatabilidade, digestibilidade, preservação e redução da toxicidade e são considerados importantes (Sabarense; Sales, 2022). O processamento de alimentos também dá variabilidade e novas características aos alimentos, como por exemplo o aumento no tempo de conservação e armazenamento, melhoria organoléptica e sanitária (Martinelli; Cavalli, 2018). O processamento beneficia alguns alimentos e amplia a sua duração e ajuda a diversificar a dieta. Exemplos são a secagem de feijões, a moagem de grãos e cereais, a pasteurização do leite, a extração e refino de óleos vegetais e a fermentação

de queijos, alimentos e ingredientes pertencentes aos grupos de alimentos *in natura* e minimamente processados (Monteiro *et al.*, 2010). Já os alimentos ultraprocessados, recebem tratamento na indústria, e acréscimo de ingredientes artificiais, como amido modificado, corantes e aromatizantes.

Importante pontuar que várias etapas durante o processamento podem retirar alguma propriedade natural do alimento que quando acrescido de ingredientes químicos, salgados, gordurosos e açucarados, pode ser prejudicial à saúde. Obrigatoriamente, a indústria adiciona algum aditivo químico para agregar cor, sabor, aroma e textura aos alimentos (Brasil, 2014a), e a intensidade da modificação ocorrida classifica os alimentos como processados e ultraprocessados. Quanto mais processado pela indústria, involui para ultraprocessados, o que é um risco para a alimentação saudável e sustentável (Monteiro *et al.*, 2010), dando fragilidade à saúde planetária. Evidências científicas vêm demonstrando a relação destes produtos com o desenvolvimento de obesidade, diabetes, câncer e outras doenças crônicas não transmissíveis (Inca, 2021).

A promoção de mudanças na forma de produção, perpassando por todas as etapas, incluindo o processamento e comercialização, até o consumo dos alimentos, dos sistemas alimentares insustentáveis é emergente e sistemas alimentares sustentáveis precisam ser praticados para o fornecimento de alimentos saudáveis que preservem o meio ambiente.

A agroecologia, representando a etapa de produção, pode oferecer várias contribuições para esse processo e pode melhorar a resiliência dos agricultores, ajudar a impulsionar a economia local, salvaguardar os recursos naturais e a biodiversidade, bem como promover adaptação às mudanças climáticas e sua mitigação (Sabarense, Sales, 2022). Também pode promover a cultura, o saber local e tradicional. O consumo consciente de alimentos *in natura* e minimamente processados, concomitantemente com a redução do consumo dos processados e ultraprocessados, asseguram a segurança alimentar e nutricional, a soberania alimentar e a segurança ambiental (Martinelli, 2018). A comercialização e o consumo de alimentos orgânicos, regionais e sazonais, valorizam a agricultura familiar, aumentam a biodisponibilidade e promovem uma alimentação saudável à população (Montero *et al.*, 2010, FAO, 2017).

A comercialização de alimentos realizada em âmbito local e regional, considerando os chamados circuitos curtos de comercialização, tem sido considerada uma estratégia para o consumo saudável e sustentável e é amparada por políticas públicas já estáveis, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) (Brasil, 2010a) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar PNAE (Brasil, 2013a), além da teia comercial entre os fornecedores, no caso o agricultor, e o distribuidor, os mercados. Essa forma de comercialização mobiliza a população de forma coletiva e potencializa o desenvolvimento regional, criando relação de justiça entre os agricultores e mercados comerciais e institucionais (Sabarense; Sales, 2022).

Outra forma de comercialização é a compra direta do agricultor familiar, também na modalidade de circuitos curtos de comercialização, que ativa a responsabilidade e comprometimento individual com a saúde do meio ambiente. Mercados públicos, feiras agroecológicas e orgânicas, hortas urbanas e cestas e sacolas orgânicas são exemplos que fazem conexão entre a produção e o consumo, aproximando o produtor do consumidor (Campos, 2014; Preiss; Schneider, 2020).

Um dado publicado pela Instituto de Pesquisa de Agricultura Orgânica (FIBL) (*apud* Lima et al., 2019), diz que o mercado externo tem aceito de forma favorável alguns produtos orgânicos Brasileiros, como por exemplo o arroz orgânico, produzido por famílias agricultoras no RS, que produzem mais de 27 mil toneladas por ano e exportam, principalmente para os Estados Unidos, Alemanha, Espanha, Nova Zelândia, Noruega, Chile e México (Willer; Lernoud *apud* Lima, 2019).

Outra observação, também publicada pela FIBL, é o Brasil ser considerado o maior mercado consumidor de orgânicos da América Latina, gastando aproximadamente 778 milhões de Euros e exportando mais 126 milhões de Euros, em 2016 e uma projeção de faturamento superior de 25% para os próximos anos, segundo a *Organis* (Willer; Lernoud *apud* Lima, 2019).

A prática da comercialização local e regional, pela agroecologia, gera experiências que resgatam e conservam a história entre as comunidades rurais e urbanas, recuperando a cooperação entre elas e fortalecendo práticas sociais e fomentando sistemas alimentares sustentáveis (FAO, 2017; Martinelli, 2018), e sobretudo, como parte das primícias da soberania alimentar, estabelece a ética e protege o ambiente (Campos, 2014).

A economia agroecológica também é acionada quando se produz na época da safra, a exige menos gastos com estufas, refrigeração e outros sistemas de proteção ou conservação, além de oferecer preços mais acessíveis e alimentos mais saborosos (Monteiro et al., 2010, FAO, 2017).

A busca por alimentos orgânicos está aumentando e o cuidado com as informações, pesquisas e consultas, são no Brasil realizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Conselho Brasileiro da Produção Orgânica e Sustentável (ORGANIS) e Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) (Lima, 2019).

A nível global, a produção e o consumo de produtos orgânicos têm crescido significativamente, superando os 11%, desde 2000 até 2017, conforme anunciou a Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM) e o FIBL (ORGANIS, 2019). A expectativa internacional é que os percentuais continuem subindo, motivados pelos benefícios à saúde dos consumidores e diminuição dos impactos sociais e ambientais (Lima et al., 2019).

O consumo de alimentos orgânicos no Brasil aumentou em 2019, fixando um percentual de 19 pontos. Em 2017, o percentual foi menor, 15% dos participantes afirmaram consumir algum tipo de alimento orgânico durante o mês (Organis, 2019, Lima, 2019). Positivamente, a população tem aprovado a entrada de alimentos produzidos pela agroecologia em suas casas, inicialmente por uma questão de saúde, seguida pela consciência ambiental, porém o consumo alimentar industrializado ainda é crescente, globalmente e localmente, e as escolhas e práticas alimentares da população implicaram no consumo alimentar, que pode ser sustentável ou insustentável, provocando impactos negativos ou positivos na saúde do meio ambiente (FAO, 2015, 2017, 2021).

Estudos observam os processos dos sistemas alimentares e concluem que com a mesma intensidade que práticas insustentáveis são aplicadas, desde a produção, passando pelo processamento e comercialização e resultando no consumo, as consequências também atingem intensidades negativas para a saúde, tanto para humanos quanto para não-humanos (Martinelli; Cavalli, 2018, Sobal; Kettel; Bisogni; 1998, Gliessman, 2001, Castro, 2015).

O consumo alimentar no Brasil, vêm sofrendo mudanças com o passar dos anos e as pesquisas registradas, mostram importantes resultados nos domicílios Brasileiros, inclusive com apontamentos nas regiões urbanas e rurais (IBGE, 2020).

As últimas pesquisas realizadas pelo IBGE, através das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) dos anos 2002-2003, 2007-2008 e a de 2017-2018 revelam essas mudanças (IBGE, 2020) e o Guia Alimentar para a População Brasileira alerta para os cuidados com a saúde da população em decorrência das mudanças dos padrões de consumo alimentar (BRASIL, 2014a).

Conclusões

Por essas razões, o sistema agroindustrial é alvo de intenso debate em meios que discutem sobre alimentação saudável e sustentável e alternativas que visem um futuro de qualidade para os planetários.

Sistemas alimentares locais e regionais potencializam sistemas alimentares sustentáveis, produzem alimentos saudáveis para o consumo da comunidade, impactam no desenvolvimento comunitário, favorecem o consumo de alimentos produzidos e colhidos na época adequada e fortalecem a agricultura familiar.

Pensando na proteção da saúde planetária, que engloba humanos e não humanos, o Guia Alimentar para População Brasileira recomenda basear a alimentação em alimentos provenientes dos sistemas alimentares sustentáveis, pois esses oferecem uma alimentação baseada em alimentos *in natura* ou minimamente processados e suas preparações culinárias e evitar alimentos

ultraprocessados, oriundos dos sistemas alimentares globalizados, e para o enfrentamento para a manutenção dessa condição, é emergente a necessidade da ampliação de ações educacionais que repercutem positivamente sobre os diversos determinantes da saúde humana e ambiental, entendendo que a alimentação saudável é precursora para uma alimentação sustentável. Sintonizado, o guia oferece recomendações para promover a alimentação saudável e sustentável através de dietas alimentares saudáveis e sustentáveis.

Referências

- ALMEIDA, V. E. S. D.; CARNEIRO, F. F.; FRIEDRICH, K.; MELGAREJO, L.; TYGEL, A. F. Use of genetically modified crops and pesticides in Brazil: growing hazards. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 3333-3339, out. 2017.
- BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. D. O.; STONE, L. S. F. **Marco referencial integração lavoura-pecuária-floresta**. Brasília: Embrapa, 2011.
- BAWA, A. S.; ANILAKUMAR, K. R. Genetically modified foods: safety, risks and public concerns—a review. **Journal of Food Science and Technology**, v. 50, n. 6, p. 1035-1046, dez. 2013.
- BEZERRA, I; PAULA, F. de. Sistemas alimentares sustentáveis e saudáveis: diálogos e convergências possíveis. **Revista Faz Ciência**, [S. I.], v. 23, n. 37, p. 12–33, jan. 2021.
- BONNY, S. Genetically Modified Herbicide-Tolerant Crops, Weeds, and Herbicides: Overview and Impact. **Environ Manage**, v. 57, n. 1, p. 31-48, jan. 2016.
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014c.
- BRASIL. COMISSÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA Palácio do Planalto – Anexo II – Ala A – sala 114 70150-900 – Praça dos Três Poderes – Brasília-DF Proposta Pronara – **Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos Desenvolvido pelo GT Agrotóxicos/CNAPO**, 2014b.
- BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, [...] e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 5, p. 1-12, 8 jan. 2002.
- BRASIL. **Decreto no 6.323, de dezembro de 2007**. Regulamenta a Lei no 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. Brasília, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/2T6kHdQ>. Acesso em: 10 set. 2021.

Revbea, São Paulo, V. 20, Nº 4: 124-148, 2025.

BRASIL. Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Brasília: **Diário Oficial da União**, 2012c.

BRASIL. Instrução Normativa 46, de 06 de outubro de 2011. Regulamento Técnico para os sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília – DF, 07 out. 2011. Seção 1, n. 197, p. 4. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method-consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Interministerial de agroecologia e produção orgânica. **Brasil agroecológico: Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PLANAPO**: 216-2019. Brasília: MDA, 2016c.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cartilha do Programa de aquisição de alimentos da agricultura familiar**. Renda para quem produz e comida na mesa de quem precisa! Brasília, 2010a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mecanismos de controle para a garantia da qualidade orgânica**. Brasília: Mapa, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população Brasileira**. 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014a. Disponível: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_Brasileira_2ed.pdf. Acesso em: 20 nov. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa de aquisição de alimentos - PAA**. Brasília: MDA, 2010a.

BRASIL. MS. VIGITEL. **Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados Brasileiros e no Distrito Federal em 2020. Brasilia, BR. 2020.

BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. In: **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Brasília: Diário oficial da União. 2013a.

CAMPOS, M. A. **Agroecologia**: uma alternativa ética para garantir a soberania e a segurança alimentar e nutricional. Tese (Doutorado em História das Ciências) - Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://vdocuments.com.br/universidade-federal-do-rio-de-janeiro-maria-aparecida-8-resumo-campos-maria-aparecida.html?page=2>. Acesso em: 10 set. 2024.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da Sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v.3, n.3, p. 70-85 Jul/Set 2002.

CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G. D. S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A. C. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARNEIRO, H. S. **Comida e Sociedade: uma história da alimentação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.

CASTRO, I. R. R. de. Challenges and perspectives for the promotion of adequate and healthy food in Brazil. **Perspectives. Cad. Saúde Pública**, vol. 31, p. 7-9, Jan. 2015.

COLEY, D.; HOWARD, M.; WINTER, M. Local food, food miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches. **Food Policy**, v. 34, n. 2, p. 150-5, 2009.

CTNBIO. **Comissão Técnica Nacional de Biossegurança**. Eventos Aprovados, 2016. Disponível em: <http://cib.org.br/biotecnologia/regulamentacao/ctnbio/eventos-aprovados/>. Acesso em: 04 mai. 2024.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. **Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all**. Rome, FAO. DOI: <https://doi.org/10.4060/cb4474en>. Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb4474en/cb4474en.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2024.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bioversity International. In: BURLINGAME, B.; DERNINI, S. **Sustainable diets and biodiversity**, 309 p., Rome, 2012.

FAO. **Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe**. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Organización Panamericana de la Salud, Santiago de Chile, 2017.

FAO. **Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs: 20 interconnected actions to guide decision-makers**. Rome: FAO, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca1612en/ca1612en.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2024.

FAO. **O estado da biodiversidade mundial para alimentação e agricultura**. Bélanger J e Pilling D. (eds.). Comissão da FAO sobre recursos genéticos para avaliação de alimentos e agricultura. Roma. 572 pp. 2019 [citado em 16 de junho de 2020]. Disponível em <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2024.

FAO-STAT. Emissions - Agriculture, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data>. Acesso em: 26 mai. 2024.

FERNANDES, B. M. Regimes alimentares, impérios alimentares, soberanias alimentares e movimentos alimentares. **Revista Latinoamericana de Estudos Rurais**, vol 4, n. 7, p. 2019.

FORNAZIER, A.; BELIK, W. Produção e consumo local de alimentos: novas abordagens e perspectivas para as políticas públicas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 20, n. 2, p. 204-18, 2013.

GARRETT, R. D.; LAMBIN, E. F.; NAYLOR, R. L. Land institutions and supply chain configurations as determinants of soybean planted area and yields in Brazil. **Land Use Policy**, v. 31, p. 385-396, 2013.

GARZILLO, J. M. F. **A alimentação e seus impactos ambientais: abordagem dos guias alimentares nacionais e estudo da dieta dos Brasileiros**. Tese (Doutorado em Saúde Global e Sustentabilidade) - Programa de Doutorado em Saúde Global e Sustentabilidade, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2019. DOI: 10.11606/T.6.2019.tde-13022019-082545. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6140/tde-13022019-082545/pt-br.php>. Acesso em: 05 nov. 2024.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

HEDENUS, F.; WIRSENIUS, S.; JOHANSSON, D. J. A. The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets. **Climatic Change**, v. 124, n. 1, p. 79-91, 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017b. Disponível em: <https://bit.ly/2smA3z8>. Acesso em: mar. 2021.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da População - Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação**. Cidades e Estados. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/>. Acesso em: 27 set. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios 2004–2013**. Rio de Janeiro, IBGE, 2014. Disponível: Acesso em: 21 mai. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017–2018: primeiros resultados**. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível: Acesso em: 21 mai. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, IBGE, 2017a. Disponível: Acesso em: 17 de jun. 2024

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário, 2006. **Agricultura Familiar: Primeiros resultados. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível: Acesso em: 21 mai. 2024.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Ambiente, trabalho e câncer: aspectos epidemiológicos, toxicológicos e regulatórios**. Rio de Janeiro: INCA, 2021. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//ambiente_trabalho_e_cancer_-_aspectos_epidemiologicos_toxicologicos_e_regulatorios.pdf. Acesso em: 21 mai. 2024.

IPES-Food. INTERNATIONAL PANEL OF EXPERTS ON SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS. **From Uniformity to Diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems**. 2016, Disponível em: http://www.ipes-food.org/images/Reports/UniformityToDiversity_FullReport.pdf. Acesso em: 11 jul. 2024.

KABAT, P. Water at a crossroads. **Nature Climate Change**, v. 3, p. 11 – 12, nov. 2012. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nclimate1780>. Acesso em: 21 mai. 2024.

KRAUSMANN, F; LANGTHALER, E. Food regimes and their trade links: A socio-ecological perspective. **Rev. Ecological Economics**, vol. 160, p. 87-95., jun. 2019.

LIMA, S. K.; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9678/1/TD_2538.pdf. Acesso em: 06 jul. 20224

LOURENÇO, A. B.; DICTORO, V. P.; ANÍCIO, S. DE O.; BORGES, A.; FERNANDEZ, F. DA R. B.; MALHEIROS, T. F. Abordagem Nexo - Alimento, Energia e Água como contexto para o planejamento de práticas sustentáveis. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, v.18, n.2, pp.97–112.

MANDARINO, J. M. G.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. **Soja na Alimentação**. 2015. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONT000fv0xofuo02wx5eo0c9s1raa4ux9qv.htmleuro>. Acesso em: 06 jul. 2024.

MARTINELLI, S. S. **Critério para aquisição e consumo de alimentos no desenvolvimento de sistemas agroalimentares saudáveis e sustentáveis**. Tese (Doutorado em Nutrição) - Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/189327/PNTR0213-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jul. 2024

MARTINELLI, S. S.; CAVALLI, S. B. Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 24, n. 11, p. 4251-4261, nov. 2019.

McMICHAEL, P. **Regimes Alimentares e Questões Agrárias**. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

MONTEIRO, C. A.; LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; CASTRO, I. R. R. de.; CANNON, G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, p. 2039-49, 2010.

NCD-RISK. NON-COMMUNICABLE DISEASE RISK. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19 - 2 million participants. **Lancet**, v. 387, n. 10026, p. 1377–1396, Apr. 2016.

NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; STICKLER C.; ALENCAR, A.; AZEVEDO, A.; SWETTE, B. et al. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. **Science**, vol. 344, n. 6188, p. 1118-1123, 2014.

NODA, E. A. do N. **Agroecossistemas periurbanos no município de Manaus, Amazonas**. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, set. 2018. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7158>. Acesso em: 24 mai. 2024.

OLIVEIRA, S. P. de.; THÉBAUD-MONY, A. Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar. **Rev Saúde Pública**, vol. 31, p. 201-208, 1997.

ORGANIS. **Panorama do Consumo de Orgânicos no Brasil 2019**. Conselho Brasileiro da Produção Orgânica e Sustentável (ORGANIS). Disponível em: <https://organis.org.br/pesquisa-consumidororganico-2021-completa/>. Acesso em 21 de jun 2024.

PLOEG, J. D. V. D. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia na era da globalização**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

PLOEG, J. D. V. D. **Nuevos campesinos**. Campesinos e imperios alimentarios. Barcelona: Icaria, mar. 2010. Disponível em: <https://edepot.wur.nl/424202>. Acesso em: 27 jun. 2024.

PREISS, P. V.; SCHNEIDER, S. **Sistemas alimentares no século 21: debates contemporâneos**. 1. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2020. 360 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/211399>. Acesso em: 17 jul. 2024.

RUVIARO, C. F.; COSTA, J. S.; FLORINDO, T. J.; RODRIGUES, W.; MEDEIROS, G. I.; VASCONCELOS, P. S. Economic and environmental feasibility of beef production in different feed management systems in the Pampa biome, southern Brazil. **Ecological Indicators**, Oxford, v. 60, p. 930-939, 2016.

SABARENSE, N. B.; SALES, J. C. Factors that influence the intake of ultra-processed foods by children during the period of complementary feeding. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 5, 2022.

SABATÉ, J.; HAWATT, H.; SORET, S. Environmental Nutrition: A New Frontier for Public Health. **Am J Public Health**, [s. l.], v. 106, n. 5, p. 815-821, 2016.

SOBAL, J.; KHAN, L. K.; BISOGNI, C. A conceptual model of the food and nutrition system. **Soc Sci Med**, v. 47, n. 7, p. 853-63, 1998.

THE LANCET. A sindêmica global da obesidade, desnutrição e mudanças climáticas - relatório da Comissão The Lancet. **Série alimentando políticas**. 2019. Disponível em: <https://alimentandopoliticas.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Relat%C3%B3rio-Completo-The-Lancet.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2025.

UN. **UNITED NATIONS**. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019: Methodology of the United Nations population estimates and projections (ST/ESA/SER.A/425).

USP. Caderno de Resumos do II Simpósio Internacional de Pesquisa em Alimentação - Departamento de História – Universidade de São Paulo, **Revista Ingesta**, São Paulo, v. 1, n. 2, dez. 2019.

USP. SISTEMAS ALIMENTARES SAUDÁVEIS E SUSTENTÁVEIS. **Programa de Verão**. Faculdades de Saúde Pública (USP), 2022. São Paulo-SP.

VAN DOOREN, C.; MARINUSSEN, M.; BLONK, H.; AIKING, H.; VELLINGA, P. Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. **Food Policy**, v. 44, p. 36-46, fev. 2014.

WILLETT, W.; ROCKSTRÖM, J.; LOKEN, B.; SPRINGMANN, M.; LANG, T.; VERMEULEN, S.; GARNETT, T. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. **The Lancet**, v.393, p. 447-492, 2019.