

PERDA E DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS: UM PANORAMA DAS AÇÕES, DESAFIOS E OPORTUNIDADES

FOOD LOSS AND WASTE: AN OVERVIEW OF ACTIONS, CHALLENGES, AND OPPORTUNITIES

BELISA CRISTINA SAITO

Doutora em Agronomia, Instituto Federal Catarinense – IFC, *Campus Araquari / SC*
belisa.saito@ifc.edu.br

KAMILI AMARAL REINERT

Graduanda em Agronomia, Instituto Federal Catarinense – IFC, *Campus Araquari / SC*
kamilireinert01@gmail.com

ANDRÉA GEIZA DOS ANJOS

MBA Executivo em Marketing e Redes Sociais, Pós-Graduada em Gestão
de Alimentação e Nutrição, Organa Biotech
andreag@organabiotech.com.br

GUILHERME ZIMMERMANN

Mestrando em Tecnologia e Ambiente, Instituto Federal Catarinense – IFC,
Campus Araquari / SC
guilherme@organabiotech.com.br

Resumo: O desperdício de alimentos é uma realidade mundial, constitui um dos maiores desafios contemporâneos relacionados à segurança alimentar, à sustentabilidade ambiental e à eficiência econômica. Estima-se que aproximadamente 19% dos alimentos produzidos globalmente sejam desperdiçados, o equivalente a mais de um bilhão de toneladas anuais. Este artigo apresenta uma análise do panorama global e nacional sobre a perda e o desperdício de alimentos, com base nos relatórios oficiais do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). A metodologia adotada consistiu em uma revisão narrativa direcionada, baseada em fontes institucionais e estudos técnicos. Os resultados indicam que, apesar dos avanços tecnológicos e produtivos, ainda existem lacunas significativas na mensuração e sistematização dos dados, especialmente nos setores de varejo e serviços de alimentação. As ações da Embrapa destacam-se por sua relevância histórica na pesquisa pós-colheita e no desenvolvimento de tecnologias como revestimentos comestíveis e embalagens de atmosfera modificada. Entretanto, a ausência de integração entre pesquisa científica, políticas públicas e adoção tecnológica pelo setor produtivo limita o impacto dessas inovações. Conclui-se que o enfrentamento do desperdício de alimentos no Brasil requer investimentos estruturais e tecnológicos, além da criação de mecanismos de monitoramento e inovação aberta. O fortalecimento de parcerias entre instituições de pesquisa, governo, setor privado e startups é essencial para reduzir ineficiências, promover o reaproveitamento de alimentos e alinhar o país às metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12, que visa garantir padrões sustentáveis de produção e consumo.

Palavras-chave: ODS12; Sustentabilidade; Segurança alimentar; Inovação.

Abstract: Food waste is a global reality and one of the greatest contemporary challenges related to food security, environmental sustainability, and economic efficiency. It is estimated that approximately 19% of all food produced

worldwide is wasted, the equivalent of more than one billion tons annually. This article presents an analysis of the global and national landscape of food loss and waste, based on official reports from the United Nations Environment Program (UNEP), the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), and the Ministry of Agriculture and Livestock (MAPA). The methodology adopted consisted of a directed narrative review, grounded in institutional sources and technical studies. The results indicate that, despite technological and productive advances, there are still significant gaps in the measurement and systematization of data, particularly in the retail and food service sectors. Embrapa's actions stand out for their historical relevance in post-harvest research and in the development of technologies such as edible coatings and modified atmosphere packaging. However, the lack of integration between scientific research, public policies, and technological adoption by the productive sector limits the impact of these innovations. It is concluded that addressing food waste in Brazil requires structural and technological investments, as well as the creation of monitoring mechanisms and open innovation processes. Strengthening partnerships among research institutions, government, the private sector, and startups is essential to reduce inefficiencies, promote food reuse, and align the country with the goals of Sustainable Development Goal 12, which aims to ensure sustainable production and consumption patterns.

Keywords: SDG12; Sustainability; Food security; Innovation.

Introdução

A perda e o desperdício de alimentos são uma realidade mundial. Os alimentos se perdem em toda a cadeia de suprimentos, desde a produção agrícola e a pecuária até o consumidor final (Santos e Martins, 2021).

Para compreender a dimensão do problema, é importante primeiro conceituar esses termos. Embora pareçam óbvios, há uma diferença de enfoque entre eles, sobretudo quando se considera a enorme diversidade de formas de perda de desperdício, uma vez que ambos podem ocorrer em diferentes estágios das cadeias de produção e distribuição de alimentos.

De acordo com Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2024) o desperdício de alimentos é definido como alimentos e partes não comestíveis associadas que são removidos da cadeia de suprimentos destinada ao consumo humano. Essa remoção pode ocorrer em diferentes etapas do sistema alimentar e ter como destino final processos como digestão aeróbica ou anaeróbica, compostagem, aplicação no solo, incineração controlada, descarte em esgoto, lixões ou aterros sanitários.

É importante definir também o conceito de alimento, entendido como qualquer substância, processada, semiprocessada ou *in natura*, destinada ao consumo humano, incluindo bebidas e ingredientes utilizados na sua fabricação, preparo ou tratamento. Dessa forma, o desperdício de alimentos abrange tanto as partes comestíveis, que originalmente seriam consumidas por seres humanos, quanto as partes não comestíveis, que correspondem a

componentes naturalmente associados ao alimento, mas que não se destinam ao consumo, como ossos, cascas e caroços.

A perda de alimentos pode ser definida como a redução não intencional, ou seja, involuntária, dos alimentos disponíveis para o consumo humano e animal, que direta ou indiretamente saem completamente da cadeia de produção/fornecimento, após a colheita ou o abate, sendo descartados, incineradas ou de outros fins, sem retornarem ao ciclo produtivo. Esses alimentos não são aproveitados em nenhum outro tipo de uso (como ração animal ou uso industrial) até o nível de varejo, excluindo-o (PNUMA, 2024).

De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2022), as perdas concentram-se nas fases de produção, armazenamento, embalagem e transporte, enquanto o desperdício ocorre predominantemente nas etapas de varejo e consumo. É importante ressaltar que as perdas podem ocorrer já nos primeiros estágios da cadeia, principalmente na produção, pós-colheita e processamento. O descarte de alimentos é o rejeito intencional, ou seja, voluntário, e ocorre principalmente nos últimos estágios da cadeia devido ao comportamento dos varejistas e consumidores. Nesses casos, os alimentos são descartados mesmo quando ainda se encontram adequados para o consumo humano (FAO, 2013; FAO 2019).

Dessa forma, a perda e o desperdício de alimentos (PDA) podem ser considerados uma falha de mercado que resulta em significativas perdas econômicas para as empresas. Estima-se que a PDA gere entre 8% e 10% das emissões globais de gases de efeito estufa, além de ocupar o equivalente a cerca de 30% das terras agrícolas do mundo (PNUMA, 2024). Apesar da ampla discussão internacional sobre o tema, ainda são escassos os estudos que sistematizam as informações considerando as diferentes escalas territoriais, global, nacional, estadual e municipal, o que permitiria compreender como a PDA se manifesta e é enfrentada nos diferentes contextos. No Brasil, os dados apresentados pela FAO, pelo PNUMA e pela EMBRAPA, evidenciam a existência de uma lacuna na integração desses diagnósticos com a realidade dos estados e municípios, o que dificulta a formulação de estratégias locais eficazes para mitigar seus efeitos. Assim, a elaboração deste artigo tem como objetivo discutir o desperdício de alimentos em diferentes escalas, com base nos dados apresentados pela FAO, PNUMA e EMBRAPA, destacando suas causas e impactos.

Metodologia

Este artigo foi elaborado com base no método de revisão narrativa direcionada, utilizando como principais fontes o Relatório do índice de desperdício de alimentos do PNUMA/UNEP; os relatórios e perfis da FAO relativos à perda e ao desperdício de alimentos no Brasil e no mundo; além da produção técnica e dos relatórios da EMBRAPA sobre perdas pós-colheita e desperdício de alimentos no contexto brasileiro. Diante da ausência de dados específicos referentes ao Estado de Santa Catarina e ao Município de Joinville, optou-se por discutir os resultados com foco nos cenários mundial e nacional. A seleção de materiais priorizou relatórios oficiais e material técnico.

Resultados e Discussão

O panorama global do desperdício de alimentos segundo o PNUMA e a FAO

O relatório do índice de desperdício de alimentos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2024) aponta que o desperdício de alimentos permanece em níveis alarmantes em todo o mundo. Estima-se que, em 2022, cerca de 19% dos alimentos produzidos globalmente foram desperdiçados, o que corresponde a aproximadamente 1,05 bilhão de toneladas. Desse total, 79% do desperdício ocorreu em domicílios, 36% em serviços de alimentação e 17% no varejo. Esses dados evidenciam que o desperdício não é restrito a uma única etapa da cadeia, mas resulta de um conjunto de fatores estruturais, culturais e comportamentais que se manifestam em diferentes níveis do sistema alimentar global.

Em comparação ao relatório anterior (PNUMA, 2021), observa-se que poucos países têm conseguido coletar dados de forma robusta e consistente ao longo do tempo. Embora a disponibilidade de informações tenha aumentado significativamente nos últimos anos, especialmente em nível municipal, ainda persistem lacunas relevantes na mensuração e na sistematização dos dados. Assim, as diferenças observadas entre as estimativas dos relatórios de 2021 e 2024 refletem, sobretudo, a ampliação da cobertura e melhoria da qualidade das informações, e não necessariamente uma variação real no volume de alimentos desperdiçados. A quantificação adequada do desperdício de alimentos é fundamental para que os países

compreendam a escala do problema, planejem intervenções eficazes e monitorem o progresso das políticas públicas.

A metodologia utilizada no relatório de 2024 segue os critérios descritos no *Food Waste Index Report* (PNUMA, 2021) que prevê a coleta, filtragem e padronização de dados secundários. Esses dados passam por ajustes de consistência e são extrapolados para países sem medições diretas, sendo posteriormente atribuídos a um índice de confiança que assegura a replicabilidade e confiabilidade das estimativas. Os resultados do relatório de 2024 demonstram um aumento expressivo na cobertura de dados do setor doméstico, com 194 pontos de coleta distribuídos em 93 países, representando um crescimento de 103 pontos e 41 países em relação ao relatório de 2021. No setor de serviços de alimentação, foram coletados 49 pontos de dados em 41 países, um acréscimo de 17 pontos e 18 países. Já no varejo, o avanço foi mais discreto, refletindo os desafios metodológicos e operacionais de mensurar com precisão o desperdício nesse setor, dada sua diversidade de formatos e escalas de operação.

O relatório enfatiza ainda que o desperdício de alimentos é predominantemente um problema urbano, uma vez que a maior parte da população mundial vive em cidades. Nessas áreas, a pressão sobre os sistemas de gestão de resíduos é crescente, especialmente onde práticas como compostagem doméstica e a alimentação animal com sobras de alimentos são pouco comuns. Esse cenário resulta em sobrecarga dos aterros sanitários e aumento das emissões associadas à decomposição dos resíduos orgânicos.

Para os setores de varejo e serviços de alimentação, houve pouca evolução na disponibilidade e na cobertura de dados. De acordo com o relatório de 2024, essa limitação decorre da dificuldade em medir com precisão diversos subsetores, uma vez que ambos apresentam configurações qualitativamente distintas, além dos desafios para dimensionar as estimativas com base em fatores nacionais adequados, como a quantidade de alimentos servidos em cada subsetor). A coleta e sistematização dessas informações são fundamentais para orientar os setores de varejo e de alimentação na redução do desperdício global de alimentos, contribuindo também para a diminuição significativa dos custos operacionais e do volume de resíduos descartados.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) também destaca o desperdício de alimentos como uma questão crítica em escala global. Segundo estimativas da instituição, cerca de um terço de todos os alimentos produzidos para consumo

humano é perdido ou desperdiçado anualmente (FAO, 2019). Paralelamente, a FAO (2024) aponta que entre 713 e 757 milhões de pessoas, o equivalente a 8,9% a 9,4% da população mundial, enfrentaram a fome em 2023. Esses dados evidenciam o paradoxo ético e social do desperdício de alimentos: o volume de alimentos descartados seria suficiente para reduzir de forma significativa o número de pessoas em situação de insegurança alimentar.

Além do impacto social, o desperdício de alimentos representa um entrave direto ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial do ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Essa meta busca assegurar padrões sustentáveis de produção e consumo, promover o uso eficiente dos recursos naturais e reduzir o desperdício ao longo de toda a cadeia produtiva. Em destaque, o ODS 12.3 estabelece o compromisso global de reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita até 2030, tanto no varejo quanto entre os consumidores, além de diminuir as perdas ao longo das cadeias de produção e abastecimento.

O panorama nacional do desperdício de alimentos

No que se refere à perda e ao desperdício de alimentos no contexto brasileiro, o cenário apresenta características peculiares, decorrentes de sua dimensão territorial, da diversidade das cadeias produtivas do agronegócio e das desigualdades socioeconômicas associadas à distribuição regional. De acordo com Baptista (2024), o Brasil passou a investir em pesquisa, adotar práticas agrícolas avançadas e implementar políticas públicas voltadas ao fortalecimento do setor agrícola. Essa transformação impactou positivamente o desempenho do país, consolidando-o como um dos líderes globais do agronegócio. Entretanto, conforme destacam Porpino et al. (2018), embora o Brasil tenha superado o desafio de produzir alimentos em larga escala, persistem obstáculos significativos para ampliar a segurança alimentar e reduzir as perdas e o desperdício de alimentos ao longo das diferentes etapas da cadeia agroalimentar.

Ruviraro et al. (2020), ao avaliar as metodologias de análise de perdas e desperdícios de alimentos no Brasil, concluíram que a maioria dos estudos que quantificam as perdas e desperdícios no país são estudos de caso, geralmente realizados nas etapas de consumo e distribuição. Esses autores afirmam que essa característica está relacionada principalmente à facilidade de coleta de dados, uma vez que a metodologia de ponderação pode ser aplicada e

mensurada com maior facilidade. Quanto à quantificação das perdas na produção agrícola, Ruviraro et al. (2020) destacam que essa análise é pouco abordada na literatura, provavelmente devido à sua dificuldade de mensuração, já que o processo é oneroso e demanda tempo e mão de obra para sua execução. Nesses casos, são mais frequentemente encontrados estudos voltados ao uso de novas tecnologias, especialmente no controle de pragas. Outra observação relevante feita pelos autores refere-se à baixa visibilidade internacional das pesquisas sobre perdas e desperdícios de alimentos no contexto brasileiro. Segundo eles, isso ocorre porque a maior parte dos estudos é publicada em língua portuguesa, enquanto as análises de nível global, como as conduzidas pela FAO (2011), não incorporam dados obtidos em português para estimar perdas e desperdícios de alimentos.

Os dados apresentados pelo PNUMA (2024) traçam um perfil do cenário brasileiro que, conforme descrito por Gilbert e Ricci (2023), é baseado exclusivamente nas informações referentes à cidade do Rio de Janeiro, não representando, portanto, o país como um todo. Apesar dessa limitação, optou-se por descrever os resultados apontados no Relatório de 2024, por se tratar de um importante ponto de partida para a compreensão da realidade brasileira. O estudo realizado na cidade do Rio de Janeiro, em 2023, envolveu 102 domicílios, dos quais 86 participaram ativamente, abrangendo as cinco áreas administrativas do município. Esses domicílios foram selecionados e categorizados com base em critérios como renda, tipo de moradia, área residencial e número de residentes.

A seguir, apresentam-se os principais resultados obtidos no estudo:

- O desperdício de alimentos representou 62% da massa total de resíduos domiciliares, valor significativamente superior às frações de embalagens e de desperdícios residuais;
- Não foi identificada correlação entre grupo de renda e a geração de desperdício de alimentos per capita;
- A geração média per capita de desperdício de alimentos foi estimada em 77 kg/per capita/ano;
- Os alimentos desperdiçados foram categorizados em: frutas e legumes (62%), carne (11%), laticínios (11%) e pães e massas (16%);
- As frações comestíveis e não comestíveis corresponderam a 39% e 61% respectivamente. As frutas e vegetais não comestíveis constituíram a maior parte do

desperdício, representando 81% do total de frutas e vegetais descartados ou 73% do total de alimentos não comestíveis.

Os dados apresentados pelo estudo fornecem subsídios para ações efetivas de combate ao desperdício de alimentos, conforme destaca o PNUMA (2024). Iniciativas como campanhas de conscientização voltadas à redução do desperdício em refeições familiares, a implantação de sistema de coleta seletiva de resíduos orgânicos e a promoção de práticas de compostagem doméstica são apontadas como medidas relevantes para o fortalecimento da Estratégia Alimentar do município do Rio de Janeiro.

Os dados referentes ao desperdício de alimentos nos setores de varejo e de serviços de alimentação ainda são escassos no contexto brasileiro. Não foram encontrados na literatura relatórios ou descrições sobre as quantificações sistemáticas que permitam estimar com precisão o volume de alimentos descartados nessas etapas da cadeia. Essa lacuna compromete a compreensão integral do problema, uma vez que tais setores representam elos estratégicos entre a produção e o consumo final. A ausência de dados consolidados limita a formulação de políticas públicas e de estratégias empresariais voltadas à redução do desperdício e à otimização econômica dos recursos. Se houvesse maior disponibilidade de informações sobre o desperdício nesses segmentos, seria possível planejar intervenções mais eficazes, reduzir custos operacionais e promover uma gestão mais sustentável dos alimentos. Observa-se, portanto, que as metodologias de mensuração do desperdício ainda não estão suficientemente desenvolvidas e descritas na literatura nacional, o que evidencia a necessidade de novas abordagens e instrumentos de monitoramento capazes de integrar variáveis sociais, econômicas e ambientais de forma mais abrangente.

Cenário nacional e o papel da Embrapa

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), historicamente, desempenha um papel central na redução das perdas e do desperdício de alimentos no Brasil. Conforme descrito por Freire Junior e Soares (2020), as ações da instituição têm foco na pesquisa, avaliação e desenvolvimento de tecnologias voltadas principalmente à fase de pós colheita. As primeiras iniciativas de pesquisa sobre perdas pós-colheita na instituição tiveram início em 1992, na unidade Embrapa Agroindústria de Alimentos, no Rio de Janeiro, com o

desenvolvimento de um projeto pioneiro voltado à avaliação e identificação das perdas ao longo das cadeias produtivas e à formulação de estratégias de mitigação. O projeto contou com a participação de diversas unidades da Embrapa e de universidades federais com experiência em grãos, cereais, frutas e hortaliças, consolidando uma rede de cooperação técnico-científica sobre o tema. Em 1994, foi estruturada a área de pós-colheita de frutas e vegetais na Embrapa Agroindústria de Alimentos, dando origem ao projeto “Avaliação e Quantificação de Perdas Pós-Colheita na Cadeia Produtiva de Frutas e Hortaliças”. Os resultados dessas pesquisas indicaram que as perdas médias alcançam aproximadamente 30% em frutas e 35% em vegetais, evidenciando a magnitude do problema nas cadeias de alimentos frescos. Com base nesses diagnósticos, a Embrapa passou a investir no desenvolvimento de tecnologias de conservação, com destaque para embalagens e revestimentos comestíveis voltados à extensão da vida útil dos produtos. Projetos atualmente em andamento, especialmente nas unidades Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Clima Temperado e Embrapa Semiárido, têm se concentrado no desenvolvimento de revestimentos compatíveis com atmosferas modificadas. Em parceria com o Instituto Nacional de Tecnologia e o Instituto de Macromoléculas (IMA/UFRJ), a Embrapa Agroindústria de Alimentos desenvolveu embalagens de valor agregado para produtos como mamão, manga, caqui, morango e palmito, demonstrando avanços significativos na interface entre inovação tecnológica e conservação de alimentos.

Freire Junior e Soares (2020) salientam que outras linhas de pesquisa da Embrapa também estão relacionadas à fitossanidade de grãos, frutas e hortaliças, com foco na avaliação e controle de doenças e pragas. No entanto, ainda há pouca ênfase em tecnologias alternativas que possam substituir os atuais mecanismos de controle químico, como fungicidas e inseticidas, o que evidencia a necessidade de ampliar os investimentos em controle biológico e no desenvolvimento de novos produtos sustentáveis. Os autores destacam, ainda, que existem poucos projetos voltados à refrigeração de produtos hortícolas e que, embora essa tecnologia seja amplamente estudada, sua aplicação ainda é restrita ao setor privado. Essa defasagem é agravada pela baixa transferência de tecnologias desenvolvidas aos agricultores, o que dificulta a adoção de boas práticas pós-colheita e reduz o impacto efetivo das inovações geradas pela instituição. Assim, os autores enfatizam a importância de alinhar a pesquisa científica às necessidades dos produtores, atacadistas e agentes da logística de comercialização, de modo a reduzir o desperdício e ampliar a eficiência das cadeias produtivas.

Por fim, ressaltam a necessidade de avaliar a efetividade das tecnologias já desenvolvidas pela Embrapa, tanto em termos de adoção quanto de impacto econômico e ambiental, identificando os gargalos que impedem a plena utilização dessas inovações pelo setor produtivo.

Considerações finais

A partir da avaliação do panorama global e, posteriormente da análise do cenário nacional de perdas e desperdício de alimentos, foi possível identificar uma fragilidade estrutural na coleta e na padronização dos dados estatísticos sobre o tema. No contexto brasileiro, observa-se que, em muitos municípios e estados, as informações sobre perdas e desperdício de alimentos são inexistentes ou indisponíveis. É o caso do município de Joinville, em Santa Catarina, onde não foram encontrados dados relevantes durante a pesquisa que subsidiou o desenvolvimento deste artigo. Essa lacuna de informações compromete diretamente a capacidade do país em atender às metas globais de consumo e produção sustentáveis, especialmente o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 12 (ODS 12). Tal limitação ocorre porque a ausência de um mapeamento qualitativa e quantitativo robusto exerce influência direta e negativa na formulação e na tomada de decisão das políticas públicas voltadas à redução do desperdício de alimentos no Brasil.

Diante desse cenário, torna-se evidente que o enfrentamento das perdas e do desperdício de alimentos no Brasil demanda não apenas o aprimoramento da gestão e da infraestrutura das cadeias produtivas, mas, sobretudo, investimentos contínuos em soluções tecnológicas capazes de ampliar a mensuração, o monitoramento e o reaproveitamento de alimentos ao longo de todo o ciclo produtivo. O desenvolvimento de tecnologias voltadas à quantificação das perdas e do desperdício, à digitalização e ao monitoramento inteligente de estoques nos serviços de alimentação, bem como à otimização dos processos logísticos, pode representar avanços significativos na redução das ineficiências que ainda persistem entre os setores de produção, transporte e consumo final.

Instituições como a Embrapa, as universidades públicas e os centros de inovação desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de novas tecnologias, uma vez que a pesquisa aplicada e o desenvolvimento tecnológico são essenciais para integrar

sustentabilidade e a produtividade no setor agroalimentar. Além disso, o estímulo à cooperação entre o setor público, o setor privado e a sociedade civil é indispensável para a criação de sistemas de informação abertos e integrados, capazes de consolidar dados nacionais sobre perdas e desperdícios de alimentos. Nesse contexto, o fomento a startups e empreendimentos de base tecnológica surge como uma estratégia-chave para impulsionar a inovação no setor agroalimentar. Startups dedicadas ao desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, como plataformas de gestão inteligente de alimentos, aplicativos de reaproveitamento de excedentes e sistemas de previsão de demanda, podem contribuir de maneira decisiva para reduzir as perdas em diferentes etapas da cadeia produtiva. O investimento público e privado nessas iniciativas é fundamental para criar um ecossistema de inovação capaz de gerar soluções escaláveis, economicamente viáveis e ambientalmente responsáveis.

Assim, investir em inovação tecnológica, incluindo o apoio a startups, à pesquisa científica e à digitalização das cadeias produtivas, não constitui apenas uma demanda científica, mas uma necessidade urgente para alinhar o Brasil às metas do ODS 12, que busca assegurar padrões sustentáveis de produção e consumo. A adoção de tecnologias emergentes, associada à educação para o consumo consciente e à formulação de políticas públicas baseadas em evidências, representa o caminho mais promissor para transformar o atual cenário de desperdício em um modelo de eficiência, sustentabilidade e responsabilidade social.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelo apoio financeiro concedido.

Referências

BAPTISTA, I. C. de M. A importância do Brasil na produção de alimentos para suprir a demanda mundial. In: GARBACCIO, G. L.; PRATLONG, F. (org.). *Perspectivas atuais da sustentabilidade: cenários internacional e brasileiro*. Brasília: Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, 2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). *Enfrentamento a perdas e desperdício de alimentos*. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em:

<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/perdas-e-desperdicio-de-alimentos/publicacoes-em-destaque/relatorio-final-perdas-e-desperdicio>. Acesso em: 11 out. 2025.

FREIRE JUNIOR, M.; SOARES, A. G. Food loss and waste. In: PALHARES, J. C. P.; OLIVEIRA, V. B. V.; FREIRE JUNIOR, M.; CERDEIRA, A. L.; PRADO, H. A. do (ed.). *Responsible consumption and production: contributions of Embrapa*. Brasília, DF: Embrapa, 2020. Cap. 4, p. 31–39. 90 p.

GILBERT, J.; RICCI, M. *Food waste assessment at households in Rio de Janeiro: provisional evaluation of data and measurements – draft summary*. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). *Desperdício de alimentos tem consequências no clima, na água, na terra e na biodiversidade*. Roma: FAO, 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/platform-food-loss-waste/food-waste/food-is-never-waste-coalition/en> . Acesso em: 4 de out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). *The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. Rome, 2019. Disponível em:
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/11f9288f-dc78-4171-8d02-92235b8d7dc7/content> . Acesso em: 1 de out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). *17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados*. Brasil: FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1379033/>. Acesso em: 2 de out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms*. Rome. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cd1254en>. Acesso em: 2 de out. 2025.

PORPINO, G.; LOURENÇO, C. E.; ARAÚJO, C.M.; BASTOS, A. (2018). Intercâmbio Brasil – União Europeia sobre desperdício de alimentos. Relatório final de pesquisa. Brasília: Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil. Disponível em:
<http://www.sectordialogues.org/publicacao>

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). *Food Waste Index Report 2021 (Relatório do Índice de Desperdício Alimentar 2021)*. Nairóbi: PNUMA, 2021.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). *Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos 2024*. Nairóbi: PNUMA, 2024. Disponível em:
<https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024>. Acesso em: 4 out. 2025.

RICHTER, B., BOKELMANN, W. (2016). Approaches of the German food industry for addressing the issue of food losses. *Waste Management*, 48, 423–429. doi: 10.1016/j.wasman.2015.11.039

RUVIARO, C.F.; BORGES, A.; FARINHA, M.; BERNARDO, L.M.; MORAIS, H.B.; LEIS, C.M; DOMINGUES, C.F. (2020) Food losses and wastes in Brazil: a systematic review. *Revista Desenvolvimento Socioeconômico em Debate – RDSD*. V.6, n.1. 78 – 90 p.

SANTOS, P. H. A.; MARTINS, R. A. SISTEMAS DE MEDAÇÃO DE DESEMPENHO E DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. **Revista de Administração de Empresas**, v. 61, n. 5, p. e2020-0466, 2021.