

Inovação e sustentabilidade no ecossistema plant-based: integrando foodtechs e economia circular

Innovation and sustainability in the plant-based ecosystem: integrating foodtechs and circular economy

Innovación y sostenibilidad en el ecosistema plant-based: integrando foodtechs y economía circular

DOI: 10.55905/oelv22n8-160

Receipt of originals: 07/12/2024

Acceptance for publication: 08/02/2024

Tiago Negrão de Andrade

Mestre em Ciências da Saúde

Instituição: Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos Campinas (ITAL)

Endereço: Campinas, São Paulo, Brasil

E-mail: tiagonandr@gmail.com

Bruna Fernanda Damasceno Ramirez

Mestranda em Alimentos e Nutrição

Instituição: Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (FEA – UNICAMP)

Endereço: Campinas, São Paulo, Brazil

E-mail: bruna.ramirez@outlook.com

Gisele Anne Camargo

Doutora em Tecnologia de Alimentos pela Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (FEA – UNICAMP)

Instituição: Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)

Endereço: Campinas, São Paulo, Brazil

E-mail: gisele@ital.sp.gov.br

Maria Teresa Bertoldo Pacheco

Doutora em Ciências da Nutrição Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (FEA – UNICAMP)

Instituição: Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos Campinas (ITAL)

Endereço: Campinas, São Paulo, Brasil

E-mail: mtb@ital.sp.gov.br

RESUMO

Os ecossistemas de inovação estão impulsionando as foodtechs e o desenvolvimento de alimentos plant-based, apoiando-se em um modelo de economia circular. Entretanto, destaca-se a necessidade de uma maior integração entre os setores público e privado. A pesquisa, de natureza observacional e qualitativa, analisou bases de dados e websites especializados o contexto histórico e fenômeno social. Contextualiza os desafios desde o pós-guerra até a necessidade atual de sustentabilidade no sistema alimentar. O modelo de economia circular envolve a colaboração entre universidades, indústria e governo, conforme orientações de públicas de nutrição e sustentabilidade globais. Países como Israel, Cingapura e EUA exemplificam essa interação, onde a academia contribui com pesquisa e inovação, enquanto indústrias e governos facilitam a produção e regulamentação. As foodtechs e plataformas digitais são essenciais na otimização de cadeias de suprimentos e na redução de desperdícios, impulsionando o crescimento do mercado plant-based com investimentos e uma crescente consciência sobre saúde e sustentabilidade. Recomenda-se fortalecer as estratégias colaborativas para fomentar a inovação em foodtechs plant-based.

Palavras-chave: Sustentabilidade Alimentar, Foodtech Plant-Based, Economia Circular, Ecossistema de Startups.

ABSTRACT

Innovation ecosystems are driving foodtechs and the development of plant-based foods, relying on a circular economy model. However, there is a need for greater integration between the public and private sectors. The research, of observational and qualitative nature, analyzed databases and specialized websites within the historical context and social phenomenon. It contextualizes the challenges from post-war times to the current need for sustainability in the food system. The circular economy model involves collaboration between universities, industry, and government, following global nutrition and sustainability guidelines. Countries like Israel, Singapore, and the USA exemplify this interaction, where academia contributes to research and innovation, while industries and governments facilitate production and regulation. Foodtechs and digital platforms are essential in optimizing supply chains and reducing waste, driving the growth of the plant-based market with investments and an increasing awareness of health and sustainability. Strengthening collaborative strategies is recommended to foster innovation in plant-based foodtechs.

Keywords: Food Sustainability, Plant-Based Foodtech, Circular Economy, Startup Ecosystem.

RESUMEN

Los ecosistemas de innovación están impulsando las foodtechs y el desarrollo de alimentos plant-based, apoyándose en un modelo de economía circular. No obstante, se destaca la necesidad de una mayor integración entre los sectores público y privado. La investigación, de naturaleza observacional y cualitativa, analizó bases de datos y sitios web especializados en el contexto histórico y fenómeno social. Contextualiza los desafíos

desde el posguerra hasta la necesidad actual de sostenibilidad en el sistema alimentario. El modelo de economía circular implica la colaboración entre universidades, industria y gobierno, según las orientaciones públicas de nutrición y sostenibilidad globales. Países como Israel, Singapur y Estados Unidos ejemplifican esta interacción, donde la academia contribuye con investigación e innovación, mientras que las industrias y los gobiernos facilitan la producción y la regulación. Las foodtechs y las plataformas digitales son esenciales en la optimización de cadenas de suministro y en la reducción de desperdicios, impulsando el crecimiento del mercado plant-based con inversiones y una creciente conciencia sobre salud y sostenibilidad. Se recomienda fortalecer las estrategias colaborativas para fomentar la innovación en foodtechs plant-based.

Palabras clave: Sostenibilidad Alimentaria, Foodtech Plant-Based, Economía Circular, Ecosistema de Startups.

1 INTRODUÇÃO

A conceitualização de um ecossistema plant-based de inovação, fundamentado nos princípios da economia circular, representa uma abordagem promissora para o desenvolvimento de produtos alimentares mais sustentáveis e saudáveis. A análise de vários estudos pertinentes permite construir uma visão abrangente de como estabelecer um ambiente propício para o surgimento de startups de foodtech focadas na criação de produtos proteicos inovadores.

Em primeiro lugar, o conceito de ecossistema circular, conforme explorado por Trevisan (2022), oferece a base para um modelo em que atores autônomos e interdependentes colaboram harmoniosamente para criar e proporcionar uma proposta de valor coesa aos consumidores. Neste ecossistema circular, há um sinergismo entre a proposta de valor, os atores envolvidos, a gestão de dados, os fluxos de materiais e atividades circulares, além das estratégias e governança. Isso se alinha perfeitamente à missão de desenvolver produtos plant-based, nos quais diversos parceiros, desde agricultores até varejistas, podem contribuir para uma cadeia de valor integrada.

A economia circular, como redefinida por Alhawari et al. (2021), complementa essa abordagem ao enfatizar a otimização dos recursos no ecossistema, buscando benefícios tanto ambientais quanto econômicos. A implementação deste conceito na

criação de alimentos com proteínas alternativas, derivadas de sobras de processos industriais como a fabricação de óleo de girassol ou soja, onde se gera a torta como resíduo, favorece o uso eficaz de recursos vegetais e diminui o impacto ecológico associado à produção de alimentos tradicional.

Essa abordagem inovadora encontra eco aos nos modelos de inovação e gestão universitária, como explorado por Klimas e Czakon (2022) e Heaton et al. (2019), identificamos a importância da colaboração entre universidades (pesquisa e extensão com impacto social) e hubs de inovação na incubação de startups. Essa colaboração pode ser vital na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos à base de proteínas alternativas em economias circulares, aproveitando tanto a expertise acadêmica quanto as plataformas práticas de inovação.

A abordagem do triplo hélice, conforme discutida por Flechas et al. (2022), destaca a sinergia entre governo, indústria e universidade no fortalecimento do ecossistema de startups. Ao aplicar esse modelo conjunto, o governo pode proporcionar incentivos e regulamentações favoráveis à produção de alimentos plant-based, enquanto a indústria e as universidades colaboram na pesquisa, desenvolvimento e comercialização de novos produtos.

Analizando as estratégias governamentais e a inovação aberta, conforme explorado por Sun et al. (2019) e Costa e Matias (2020), percebemos que uma abordagem híbrida pode ser fundamental. O governo pode desempenhar um papel enriquecedor, fomentando conexões entre universidades e indústria, partindo de cima para baixo, do governo para as indústrias. Essa colaboração pode ser direcionada para enfrentar desafios específicos, como o desenvolvimento incentivo financeiro governamental de fomento à pesquisa em universidade visando desenvolver pesquisas com processos para novas matérias-primas e produtos.

Em síntese, a análise crítica dos estudos revela uma narrativa coesa em que o conceito de um ecossistema de inovação plant-based, ancorado na economia circular, emerge como uma solução promissora para a produção de alimentos sustentáveis e nutritivos. Ao integrar princípios de colaboração, inovação aberta e coordenação governamental, é viável criar um ambiente propício para o desenvolvimento de startups

de foodtech dedicadas a produtos baseados em proteína alternativas, aproveitando as sinergias entre governo, indústria e instituições acadêmicas. Este ecossistema não apenas estimula o empreendedorismo, mas também contribui para um futuro o desenvolvimento sustentável.

A dinâmica empresarial contemporânea abrange duas perspectivas distintas na geração de inovação: a colaboração entre universidades, empresas e governos para catalisar inovações de impacto significativo, e a capacidade das startups em fomentar inovações mesmo em tempos de crise. A distinção entre startups e empresas convencionais é evidenciada em sua cultura organizacional.

O estudo de Sánchez-Robles et al (2023) investiga um modelo de negócios emergente que unem elementos de startups e cooperativas como resposta aos avanços tecnológicos. Através de análise bibliométrica, identificam 19 questões de pesquisa futura nas áreas de estratégia, desempenho e inovação. Essas startups se destacam pela gestão de investimentos, democracia econômica e impulsionamento da inovação.

Em um contexto empresarial caracterizado pela volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade, empreendedores enfrentam desafios significativos na criação de startups, devido à alta incerteza. Wang (2022) propõe uma abordagem inovadora chamada "Lean and Agile Startup" (LAS) que incorpora o uso do "Business Model Canvas" (BMC) como uma ferramenta interativa, combinando princípios do método "Desenvolvimento de Clientes" (CD) e do método "Ágil" (AM). O LAS permite a exploração interativa de startups, promovendo o desenvolvimento progressivo de ideias em direção a modelos de negócios sustentáveis. Também fornece uma estratégia iterativa para o desenvolvimento de software em startups, otimizando a eficácia do processo de exploração.

No contexto empresarial atual, marcado por dinamismo, volatilidade, incerteza e complexidade, a agilidade desempenha um papel crucial no sucesso das organizações. Atingir metas de sustentabilidade exige uma abordagem multifacetada que envolve agilidade, inovação tecnológica e cooperação global, focando na diminuição dos impactos ambientais, nos desafios agropecuários, no gerenciamento da superpopulação e na mitigação do aquecimento global. Nesta perspectiva, os métodos ágeis, baseados em

valores e princípios, têm crescido em adoção nos últimos anos (Vogel, 2021). As startups se destacam por sua aplicação ágil de ferramentas de gestão, como Scrum, Kanban, Lean Startup e Extreme Programming, permitindo que reajam rapidamente a mudanças, proporcionem valor contínuo e promovam o crescimento ágil.

2 METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Esta revisão bibliográfica, de natureza observacional e transversal, concentrou-se na investigação sobre o consumidor *plant-based*. Utilizou-se as bases Dimensions, SCieLO, Google Acadêmico, Scopus, BDTD e PubMed, empregando termos específicos em inglês como "FoodTechs", "Plant-based Startups", "Innovation Ecosystem", "Circular Economy" and "Sustainability in the Food Industry". Baseando-se em critérios de relevância e qualidade, incluindo trabalhos empíricos e revisões teóricas, a pesquisa fez análise websites de instituições do ecossistema *plant-based* e focou na interpretação e síntese das informações encontradas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A CONTRUÇÃO DO CENÁRIO PLANT-BASED

Ao longo da história, o ecossistema *plant-based* surgiu como uma solução regenerativa frente aos desgastes e desafios do sistema alimentar. Isso ocorreu em resposta a uma série de fatores, como guerras, revoluções alimentares, novas diretrizes dietéticas, avanços tecnológicos, aumento populacional e de epidemias nutricionais, impactos da agropecuária e a crescente popularidade das proteínas vegetais. A análise desses eventos históricos, que levaram à necessidade de um ecossistema de startups foodtechs, pode ser melhor compreendida através dos pontos destacados a seguir:

Pós-guerra (1645 - 1955): a crise global de alimentos na década de 1960 evidenciou a necessidade de repensar a produção e consumo alimentar após as turbulências do

pós-guerra. O sistema alimentar tradicional mostrou-se vulnerável diante de choques políticos, demográficos, econômicos e ambientais (MCDONALD, 2016).

Revolução verde e agrotóxicos (1960 - 1970): impulsionou a produção de alimentos, mas trouxe o uso intensivo de agrotóxicos, gerando preocupações ambientais e de saúde pública (DAVIES, 2003).

Evolução dos guias alimentares e recomendações nutricionais (1991): os guias e pirâmides alimentares da Harvard School of Public Health marcaram diretrizes e orientações nutricionais para a população. A partir destas, mais abordagens foram desenvolvidas, destacando a importância de uma dieta baseada em plantas (DAVIS, 2001). No Brasil, o Guia Alimentar para a População Brasileira foi lançado em 2005 (BRASIL, 2014).

Startups, ecossistemas, novas mídias (1990 - 2023): O conceito de startups ganhou força nos anos 90, buscando inovação e tecnologias disruptivas com empresas do Vale do Silício, nos EUA. O conceito de Ecossistemas passou a ser usado para promover a inovação e crescimento de setores ou regiões (COCKAYNE, 2019; GRANSTRAND e HOLGERSSON, 2020). As novas mídias têm hiperconectado redes distribuídas, impactando a indústria de alimentos e a consciência alimentar (NEŞE et al., 2021).

Prevalência da obesidade (2006 - 2023): O aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade direcionou a atenção para a qualidade e valor biológico dos alimentos, especialmente proteínas, em relação à saúde nutricional (GONZÁLEZ-ÁLVAREZ et al., 2020).

Dados estatísticos da agricultura animal (2010 - 2023): a apuração de dados de custo e recursos da agropecuária mostraram insustentáveis ao futuro ambiental, impulsionando a busca por alternativas sustentáveis, como as proteínas vegetais (MACMAHON, 2019).

Proteínas alternativas (2000 - 2023): diversas organizações buscam reduzir os impactos ambientais e promover o consumo de proteínas vegetais como alternativa à carne convencional (BERKE, 2022).

Diferentes épocas influenciaram a evolução da segurança alimentar e do estilo de vida urbano moderno, focando na importância de alimentos saudáveis e na aceitação de produtos processados, essenciais para o avanço tecnológico no setor alimentício.

Khajehei et al. (2019) destacam a segurança alimentar em um contexto global desafiador, como crises energéticas e mudanças climáticas. Políticas anteriores, especialmente no segundo regime alimentar, levaram a impactos negativos na saúde e no meio ambiente, enfraquecendo a confiança nas tecnologias alimentares. Em resposta, o segmento de alimentos à base de plantas emerge, combinando saúde e tecnologia, para oferecer alternativas sustentáveis e atraentes para os consumidores. busca de saúde individual e planetária.

3.2 DO DESAFIO À INOVAÇÃO: ALIANÇA ENTRE GOVERNOS, UNIVERSIDADES E INDÚSTRIAS PARA OPERAR EM FOODTECHS PLANT-BASED

Numa, Wolf e Pastores (2023) e Moro-Visconti (2021) discutem as transformações tecnológicas no setor agroalimentar diante de desafios como crescimento populacional, a pandemia de Covid-19, mudanças climáticas e crises energéticas. Os pesquisadores sublinham a necessidade de inovação na cadeia de produção alimentar para atender à demanda crescente, diminuir a emissão de gases de efeito estufa e reduzir o desperdício de alimentos. As startups de FoodTech e AgTech emergem como agentes de mudança, utilizando tecnologias avançadas como inteligência artificial, big data, IoT e nanotecnologia, impulsionando uma "quarta revolução agrícola". No contexto brasileiro, entre 2010 e 2021, aproximadamente US\$1 bilhão foi investido em FoodTech no Brasil (Numa, Wolf e Pastores, 2023). Esses estudos também destacam a falta de literatura sobre o ecossistema de FoodTech, especialmente na análise de dados, propondo um entendimento mais acessível dos objetivos, benefícios e desafios desse setor.

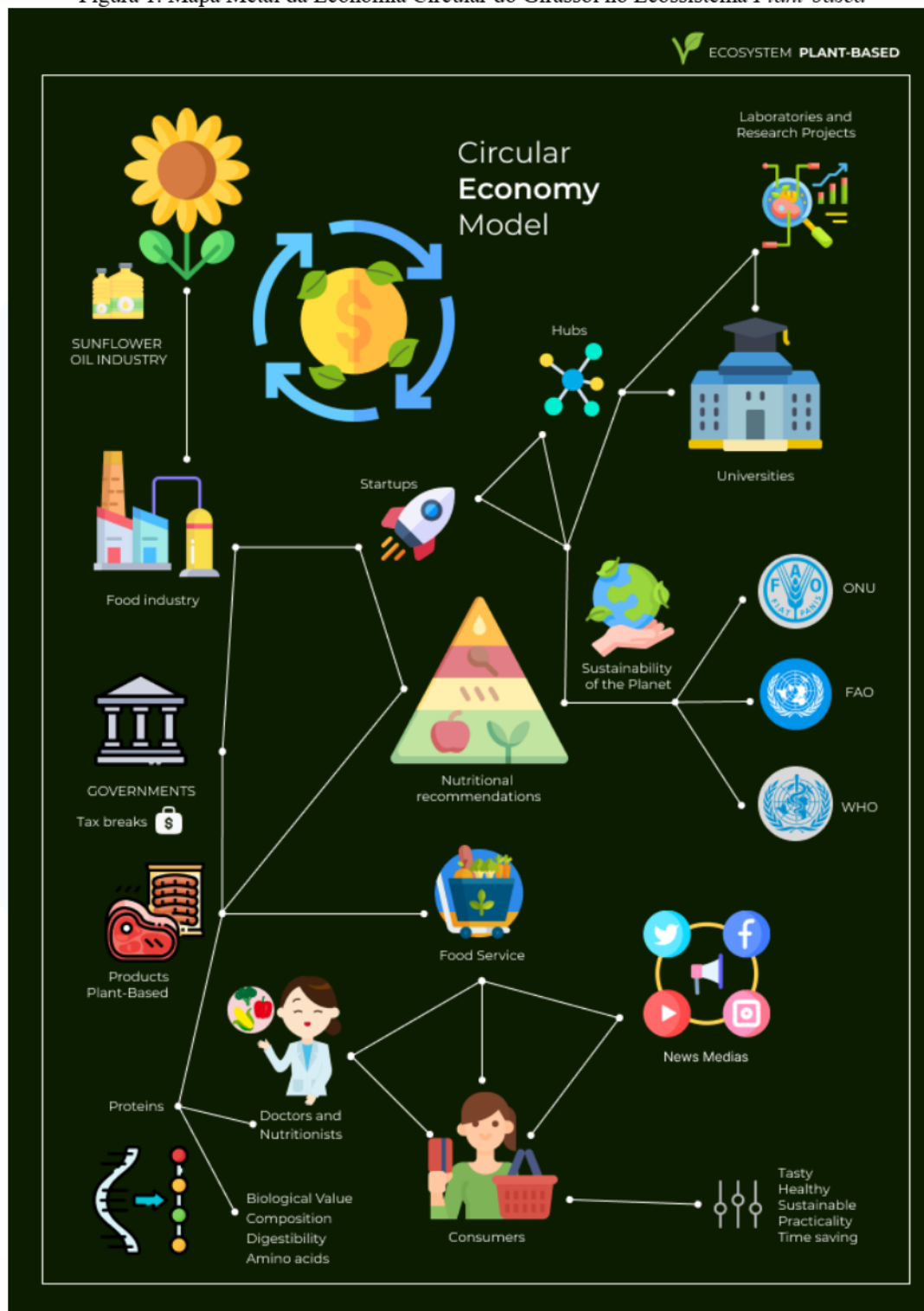
O modelo abrangente e interconectado do ecossistema *plant-based* é descrito na Figura 1, onde vários elementos convergem para impulsionar o desenvolvimento de produtos proteicos sustentáveis. Destaca-se o modelo de economia circular, exemplificado pelo uso da torta de girassol, um subproduto da extração de óleo, como fonte proteica. Esta abordagem minimiza o desperdício e promove a utilização completa da matéria-prima. Instituições acadêmicas são essenciais, fornecendo laboratórios especializados em

diversas áreas, contribuindo para sucessos como a produção análogos a produtos de origem animal. As pesquisas acadêmicas também ampliam as proteínas alternativas sustentáveis de diversas fontes, como cereais e leguminosas. Universidades funcionam como incubadoras de empresas e facilitadoras de hubs colaborativos, impulsionando startups inovadoras no setor. O ecossistema adere às diretrizes nutricionais da FAO e OMS, alinhando-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Neste modelo, sustentabilidade nutricional e ambiental são vistas como questões de saúde pública, com governos, universidades e indústrias desempenhando papéis de apoio, como incentivos fiscais e ajustes na legislação. As indústrias colaboram com foodtechs para produção em larga escala, enquanto o food service distribui os produtos, assegurando acesso amplo ao mercado. O consumidor, no centro desse ecossistema, tem suas necessidades e influências consideradas. Profissionais de saúde e mídias digitais informam e moldam as escolhas alimentares. Em suma, este mapa mental representa uma rede complexa e colaborativa que impulsiona o desenvolvimento sustentável de produtos proteicos, exemplificada pela economia circular do girassol.

Vale ressaltar que este ecossistema está presente em várias nações com apoio em rede global e é apoiado por diversas pesquisas. Por exemplo, Vieira e Eckert (2019) estudaram foodtechs e sua contribuição para a cadeia de suprimentos de alimentos. Ledger (2023) explorou a inovação alimentar no Chile, destacando startups como "ReFoods" e "NotCo". Nos últimos anos, a pesquisa e desenvolvimento de fontes alternativas de proteínas atraíram o interesse de várias entidades, como evidenciado por iniciativas de financiamento na Califórnia e apoio financeiro a startups como "Wildtype" por personalidades influentes.

Figura 1. Mapa Metal da Economia Circular do Girassol no Ecosistema *Plant-based*



Fonte: os autores. Software: Figma (2023);
Imagens: Flaticon (2023).

3.3 TERRITÓRIOS DAS FOODTECHS: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL DE DIFERENTES PAÍSES E UNIVERSIDADES QUE CONSTROEM OS ECOSISTEMAS PLANT-BASED

As empresas de tecnologia do Vale do Silício foram pioneiras no modelo de negócios de startups. A visão sistêmica, o modelo de rede distribuído e descentralizado, o domínio das tecnologias ágeis de gestão, rapidamente, espalhou-se no globo, impulsionado pela cooperação entre países, universidades e indústrias multinacionais. A análise documental dos ecossistemas *plant-based* em diferentes continentes é essencial para entender como a ciência e a colaboração global têm promovido mudanças no setor alimentício, visando um futuro desejável, conforme apresenta o Tabela 1:

Tabela 1. Mapeamento Sistema de Inovação do Ecossistemas *Plant-based*:

ISRAEL:
Instituições de Ensino e Pesquisa
Hebrew University of Jerusalem: no semestre da primavera de 2020. Apropriadamente denominado “Carne Cultivada e Carne Vegetal”, o curso foi oferecido na Faculdade de Bioquímica e Ciências Alimentares. Desde então, o curso se expandiu para duas universidades adicionais: Universidade de Tel-Aviv e Universidade Ben Gurion. (TAU, 2020) Technion - Instituto de Tecnologia de Israel: Foco em inovação alimentar e desenvolvimento de novas tecnologias de alimentos. Fundou o Centro de Pesquisa Sustentável de Proteínas (SPRC) funcionará como um centro de investigação fundamental e aplicada no domínio das proteínas alternativas, comercialização e empreendedorismo, e apoio à investigação à indústria (TECHNION, 2023). Ben-Gurion University of the Negev: Realiza pesquisas sobre proteínas vegetais e novas fontes de proteínas sustentáveis.
FoodTechs
Aleph Farms: Desenvolvedora de carne cultivada em laboratório, com foco em produzir carne de alta qualidade sem a necessidade de abate animal (ALEPH-FARMS, 2023). Redefine Meat: Empresa que utiliza impressoras 3D para criar alternativas de carne à base de plantas com texturas e sabores semelhantes aos de produtos de origem animal (REDEFINE-MEAT, 2021) InnovoPro: Produtora de proteína vegetal à base de grão-de-bico, com aplicações em alimentos como hambúrgueres e produtos de panificação (INNOVOPRO, 2023). Yofix Probiotics: Empresa que produz alternativas de laticínios à base de plantas, como iogurtes, utilizando fermentação natural e ingredientes vegetais (YOFIX, 2022). SavorEat: Especializada em tecnologia de impressão 3D de alimentos à base de plantas, com ênfase em produtos como hambúrgueres e filés (SAVOREAT, 2023). ProVeg Incubator Bootcamp: Programa de aceleração para startups e empreendedores do setor de alimentos à base de plantas, promovendo a inovação e o desenvolvimento de novos produtos. (PROVEG INCUBATOR, 2022)
ESTADOS UNIDOS
Instituições de Ensino e Pesquisa

Harvard University: promove estudos de saúde pública pela Harvard School of Public Health e orienta com guias alimentares, como o my plate, como ter uma alimentação baseada em plantas (HAVARD, 2021).

University of California, Berkeley: é uma das principais incentivadoras aos estudos das carnes análogas.

Alternative Meats (Alt: Meat) X-Lab na UC Berkeley: atua como um centro que conecta estudantes, empreendedores, capitalistas de risco e líderes da indústria interessados em criar os alimentos vegetais do futuro (ALT.MEAT LAB, 2023).

National Institutes of Health (NIH): Financia pesquisas em saúde e medicina em várias universidades e institutos nos EUA.

FoodTechs

Beyond Meat: Uma das empresas líderes em produtos *plant-based*, conhecida por seus hambúrgueres, salsichas e outros substitutos de carne.

Impossible Foods: Outra empresa líder no setor de carne vegetal, famosa por seu "Impossible Burger" (BEYOND MEAT, 2022).

JUST Inc. (anteriormente conhecida como Hampton Creek): Famosa por seu produto "Just Mayo" e seus esforços para desenvolver ovos vegetais (EAT JUST, 2022).

Califia Farms: Fabrica leites à base de amêndoa, aveia, coco, etc. (CALIFIA FARMS LLC, 2022).

Miyoko's Creamery: Produz manteigas e queijos veganos (MIYOKO, 2023)

CINGAPURA

Instituições de Ensino e Pesquisa

A*STAR (Agency for Science, Technology, and Research): Uma agência governamental que financia várias instituições de pesquisa em diversas áreas tecnológicas e científicas (A*STAR 2022).

SG FOOD STORY: Desenvolve capacidades preparadas para a indústria no sentido de aprofundar o alinhamento da investigação do sector público e desenvolver programas multidisciplinares e integrados com o envolvimento precoce da indústria na área das proteínas alternativas., conta com subsídio de S\$ 15 milhões por programa/proposta (incluindo 20% de custo indireto) (SFA 2022)

NUS (National University of Singapore): Uma das principais universidades de pesquisa em Cingapura, envolvida em diversas áreas de inovação e ciência (NUS, 2023).

NTU (Nanyang Technological University): universidade de pesquisa que recebe financiamento para várias iniciativas de inovação e possui pesquisas com proteínas *plant-based* e ovos baseados em plantas (NTU, 2023).

SGInnovate: Um hub de inovação financiado pelo governo que apoia startups tecnológicas em diversos setores, incluindo a indústria de alimentos, evento textura de carnes com proteínas vegetais. (SGINNOVATE, 2023).

Foodtechs

Shiok Meats: Uma empresa que desenvolve carne de frutos do mar cultivada em laboratório, como camarão e caranguejo (SHIOK MEATS, 2023).

Alchemy Foodtech: Focada em tecnologias para reduzir o índice glicêmico de alimentos, especialmente em carboidratos como arroz e macarrão (ALCHEMY FOODTECH, 2023).

Karana: Desenvolve substitutos de carne à base de plantas, com destaque para carne de porco à base de jackfruit (KARANA, 2023).

TurtleTree Labs: Uma empresa que utiliza biotecnologia para produzir leite de vaca e de outros animais, sem a necessidade de criação animal (TURTLETREE LABS, 2023).

Sophie's Kitchen: empresa do grupo Future Farm, oferece alternativas à base de plantas para frutos do mar, como camarão e peixe (FUTUREFARMCO, 2023).

ALEMANHA

Instituições de Ensino e Pesquisa

Fraunhofer-Gesellschaft: A maior organização de pesquisa aplicada da Europa, que possui diversos institutos distribuídos pela Alemanha, tem trabalhado com proteínas *plant-based* visando melhoria de melhorar a estrutura, a estabilidade e as propriedades sensoriais (FRAUNHOFER IVV, 2023).

Max Planck Society: Uma organização que abriga uma série de institutos de pesquisa em várias áreas, incluindo ciência e tecnologia e pesquisadores tem contribuído com pesquisas na área de *plant-based* (MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT, 2023).

Foodtechs

LikeMeat: Uma empresa alemã que produz substitutos de carne à base de plantas, incluindo hambúrgueres e nuggets (LIKE-MEAT, 2022).

Veganz: Uma cadeia de supermercados vegana que oferece produtos alimentares e de consumo sem origem animal (VE-GANZ, 2022).

Nurishh: produz diversos tipos de queijos e cremes análogos a lácteos com foco em alimentos *plant-based* saudáveis (NURISHH *PLANT-BASED*, 2023).

BRASIL:

Instituições de Ensino e Pesquisa

Instituto de Tecnologia de Alimentos do Governo do Estado de São Paulo – ITAL: possui estudos com proteínas alternativas e ingredientes saudáveis com a Plataforma de ingredientes saudáveis (PIS, 2023), parceria com o FRAUNHOFER IVV e atualmente possui um Hub de Inovação, o Tropical Food Innovation Lab, em parceria com Givaudan, Bühler, Cargill, Ital e FoodTech Hub Latam focado na área de proteínas alternativas *plant-based* (ITAL, 2023).

Startups

Grupo Planta: conglomerado de marcas especializada na indústria de alimentos de origem 100% vegetal, tais como Green Kitchen, Menu Planta, BasiCo e Gerônimo (GRUPO PLANTA, 2023).

Fazenda Futuro: Conhecida por seus produtos à base de plantas, como hambúrgueres, almôndegas e salsichas (FAZENDA FUTURO, 2023).

New Roots: Empresa que produz queijos veganos e à base de castanhas (NEW ROOTS, 2023).

The New Butchers: Focada em substitutos de carne vegetal, incluindo hambúrgueres e salsichas (THE NEW BUTCHERS, 2023).

CHILE

Instituições de Ensino e Pesquisa

Pontificia Universidade Católica do Chile (PUC): Uma das principais universidades de pesquisa do Chile, envolvida em diversas áreas, incluindo ciências da saúde e biotecnologia, possui um programa de inovação para foodtechs (PUC-Chile, 2023).

Startups

NotCo: Uma das foodtechs mais proeminentes do Chile, utiliza inteligência artificial para criar produtos à base de plantas inovadores, como maionese vegana e leite sem lactose (NOTCO, 2023).

The Live Green Co.: Empresa que desenvolve alimentos à base de plantas, incluindo misturas de proteínas vegetais para substituir carnes em receitas tradicionais.

Karuna Foods: Oferece alternativas de laticínios à base de plantas, como queijos veganos e leites vegetais (THE LIVE GREEN CO, 2023).

Fonte: Autores

3.4 PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO E DO CONSUMO PLANT BASED: ORGANIZAÇÕES GLOBAIS FILANTRÓPICAS E NÃO GOVERNAMENTAIS DE APOIO AO ECOSISTEMA

O movimento "*plant-based*" conta com o apoio de várias instituições sem fins lucrativos em todo o mundo, incluindo associações vegetariananas, organizações de direitos dos animais e entidades de desenvolvimento de produtos à base de plantas, bem como organizações internacionais como a ONU por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Essas instituições desempenham papéis cruciais na promoção da dieta

baseada em vegetais, utilizando estratégias como campanhas de conscientização, lobby político, pesquisas científicas e parcerias estratégicas para influenciar políticas públicas, educar o público e aumentar a conscientização sobre os benefícios das dietas baseadas em vegetais. Seus objetivos incluem melhorar a saúde pública, reduzir as emissões de gases de efeito estufa, conservar recursos naturais e promover o bem-estar animal. Essas organizações colaboram por meio de alianças e redes de cooperação para maximizar o impacto de suas iniciativas e impulsionar mudanças positivas na sociedade, com base na crença de que as dietas baseadas em vegetais beneficiam tanto as pessoas quanto o meio ambiente.

A Tabela 2 demonstra as organizações e as diretrizes organizacionais (missão e objetivos), nem como o relacionamento com os públicos e política como organiza e cria acordos de cooperação e aliança.

Tabela 2. Mapeamento do Avanço de Ecossistemas *Plant-based*

Organização	Missão e Objetivos	Relações Públicas e Influência Política	Formas de Cooperação e Alianças
The Good Food Institute (GFI, 2023)	Promover alternativas sustentáveis aos produtos de origem animal. Acelerar a inovação na indústria " <i>plant-based</i> ".	Lobby, parcerias com empresas, promoção de pesquisas.	Colaborações com startups, empresas e instituições de pesquisa.
Plant Based Foods Association (PBFA, 2023)	Representar empresas de alimentos à base de plantas.	Advocacia por políticas favoráveis, educação pública.	Promoção de políticas pró-alternativas de plantas, desenvolvimento de recursos para a indústria.
ProVeg International (PVI, 2023)	Promover alternativas baseadas em vegetais.	Campanhas, projetos educacionais, eventos.	Eventos, parcerias com escolas e empresas, programas de sensibilização.
World Resources Institute (WRIa, 2023)	Promover a sustentabilidade globalmente, incluindo a adoção de dietas à base de plantas.	Pesquisas, análises, advocacy para políticas sustentáveis.	Cooperação com governos, ONGs e empresas para implementação de políticas e práticas sustentáveis.
The <i>Plant-based</i> Treaty (PBT, 2023)	Promover uma transição global para dietas baseadas em vegetais.	Advocacia política, conscientização pública.	Mobilização global, apoio de governos e organizações para cumprir os objetivos do tratado.
Veganuary (VEGANUARU, 2023)	Incentivar um estilo de vida vegano.	Fornecer recursos, receitas e apoio para transição.	Desafios, campanhas de sensibilização, apoio a pessoas em transição para dietas à base de plantas.

The Humane Society International (HSI, 2023)	Redução do sofrimento animal através de dietas baseadas em plantas.	Promoção de dietas à base de plantas como uma forma de reduzir o sofrimento animal.	Lobby por legislação favorável aos animais, promoção de práticas alimentares humanitárias.
Plant Based Foods Association (PBFA, 2023)	Regularizar e auditar os produtos <i>plant-based</i> disponíveis.	Regulamentação e auditoria de produtos	Assegura a segurança e qualidade dos produtos por meio do rótulo Certified Plant Based, que é obtido após auditoria pela NSF International.
Climate Save Movement (CSV, 2023)	Conscientização sobre as conexões entre alimentos de origem animal e mudanças climáticas.	Conscientização pública, ações diretas.	Ações diretas, mobilização de base, criação de redes locais e globais para ação climática.

Fonte: Autores

3.5 EVENTOS CIENTÍFICOS E MERCADOLÓGICOS

Os eventos científicos estão presentes em todos os continentes e desempenham um papel fundamental no desenvolvimento do ecossistema *plant-based*, promovendo a inovação e a colaboração no setor de alimentos sustentáveis. Entre os eventos mais significativos, destaca-se "The Good Food Conference" (GFC, 2023), realizado na Califórnia, nos EUA, que concentra-se em inovações e tecnologias de alimentos sustentáveis, incluindo proteínas à base de plantas. Além disso, a "*Plant-based* World Conference & Expo" (PBWE, 2023) é uma conferência anual nos EUA dedicada ao setor *plant-based*, abrangendo alimentos, bebidas e produtos relacionados.

A conferência EIT Food The Future of Food Conference (EIT Food, 2023) busca inspirar legisladores europeus a moldar sistemas alimentares mais sustentáveis e transparentes sob estratégia de proteínas da UE e outros aspectos cruciais da política alimentar. Na Ásia, a Agri-Food Week (SIAW, 2023), the Asia-Pacific Agri-Food Innovation Summit informações 1000 líderes globais para abordar as prioridades estratégicas na construção de maior capacidade, segurança e resiliência no sistema agroalimentar da Ásia.

A "New Food Conference" (NFC, 2023), na indústria que acelera tecnologias de proteínas disruptivas e soluções alimentares sustentáveis na Europa, reunindo especialistas e partes interessadas-chave. Seu foco é impulsionar inovações no setor de proteínas

alternativas, O "VegFest Brasil" (VEGFEST-BR, 2023) oferece exposições e oportunidades para empresas e produtos veganos, incluindo alimentos à base de plantas.

Por fim, a The Food Tech® | Summit & Expo (TFT, 2023) é uma exposição líder na América Latina que reúne mais de 350 expositores e oferece conferências técnicas, áreas de networking e inovações para a indústria de Alimentos e Bebidas e promover inovações e melhorias na produção de alimentos. Esses eventos desempenham um papel crucial no avanço do ecossistema *plant-based*, permitindo que especialistas e inovadores colaborem e impulsionem a indústria de alimentos sustentáveis para o futuro.

3.6 PLATAFORMAS PLANT-BASED

Plataformas digitais desempenham um papel crucial na inovação de modelos de negócios de startups, facilitando interações entre produtores e usuários. A pesquisa de Still (2017) realizou entrevistas com 34 startups na Finlândia, foram identificadas várias fontes de inovação em seus modelos de negócios, com ênfase na criação de valor e novas propostas. A captura de valor recebeu menos atenção. Isso destaca a importância das plataformas digitais na formação de modelos de negócios inovadores.

Brutti (2022) apresentou um novo Tabela teórico que aborda as decisões iniciais de investimento em startups de plataformas digitais que considera dois tipos de investimento: tecnologia de envolvimento do cliente e tecnologia de intermediação. Fusões e aquisições entre plataformas com bases de usuários distintas podem melhorar o bem-estar do consumidor devido a sinergias e incentivos ao investimento no envolvimento do cliente, enquanto fusões entre plataformas com bases de usuários sobrepostas podem prejudicar o bem-estar devido à redução da concorrência.

Tabela 3. Plataforma de apoio ao Ecossistema Plant Based

Plataformas	Referência
Plataforma financiada pela Novo Nordisk Foundation que visa acelerar a transição para um sistema de alimentos à base de plantas mais sustentável. Oferece financiamento para colaborações de pesquisa, compartilhamento aberto de conhecimento e organização de eventos de matchmaking.	PLANT2FOOD, 2023
Uma plataforma informativa que reúne startups de alimentos à base de plantas e veganismo.	PLANT-BASED-BR, 2023
Uma empresa vertical que abrange toda a cadeia de suprimentos de alimentos à base de plantas, com foco em ingredientes inovadores e produtos finais para o consumidor.	ABOVE FOOD, 2023
Uma ferramenta gratuita de análise tecnoeconômica para a bioeconomia, que simula o desempenho econômico de processos de fermentação industrial.	SCALER, 2023
A Future of Protein Production visa tornar as proteínas alternativas acessíveis e mais saborosas. Une organizações para discutir modelos de negócios, regulamentações e tecnologias relacionadas à produção de proteínas sustentáveis.	FPP, 2023
A Novo Nordisk Fonden tem como atividades principais o apoio à pesquisa, inovação, tratamento de pacientes e causas humanitárias e sociais, além da concessão de prêmios científicos. Ela oferece cinco modelos de subsídios, incluindo competições abertas, subsídios independentes, parcerias, investimentos de impacto e iniciativas próprias. A organização promove a colaboração internacional e aborda desafios globais.	FBN, 2023
A Plataforma Biotecnológica Integrada de Ingredientes Saudáveis (NPOP-PBIS) atua no setor alimentício brasileiro, visando desenvolver ingredientes saudáveis e sustentáveis a partir de matérias-primas nacionais. Promove pesquisa orientada a problemas em colaboração com a indústria para fortalecer a competitividade da indústria alimentícia no Brasil. Isso envolve uma parceria público-privada para solucionar desafios específicos do mercado e impulsionar a inovação no setor.	PIS, 2023
A Swiss Food & Nutrition Valley promove a inovação no sistema alimentar e nutricional, reunindo uma rede de parceiros para abordar desafios em alimentos, agricultura e nutrição.	SFNV, 2023
A Asia Sustainable Foods Platform acelera a comercialização de alimentos sustentáveis na Ásia, apoiando empresas de tecnologia alimentar em todas as etapas de crescimento, atuando como facilitador, operador e investidor para as empresas de tecnologia alimentar. Construíram o Centro de Inovação em Tecnologia Alimentar (FTIC) que oferecerá recursos de P&D e produção piloto para o desenvolvimento de produtos. A ASF colabora com a Cremer para operar uma instalação de fabricação de proteínas à base de plantas em Singapura, contribuindo para a produção local de alimentos sustentáveis.	ASF, 2023
Start-Up Nation Finder é uma plataforma online de conhecimento e networking que apoia o desenvolvimento do ecossistema de inovação israelense. Ele fornece dados e insights de alta qualidade sobre a indústria de tecnologia e conecta você aos principais participantes do ecossistema, incluindo mais de 7.200 startups, centenas de olheiros de inovação, investidores, aceleradores e muito mais.	SNC, 2022

Fonte: Autores

Oportunidades de investimentos: análise documental de relatórios de mercado sobre proteínas sustentáveis:

Com o crescente interesse e demanda por alimentos à base de plantas, relatórios de mercado têm se tornado uma ferramenta valiosa para empresas tomarem decisões estratégicas nesse setor em ascensão. Embora esses relatórios sejam elaborados para fins comerciais, os documentos também podem desempenhar um papel importante no desenho de pesquisas, contribuindo para uma compreensão mais abrangente do mercado *plant-based*, permitindo investigar e analisar as tendências, padrões de consumo,

preferências do consumidor, oportunidades e desafios enfrentados pela indústria das proteínas vegetais. Com base nesse contexto, o Tabela 4 apresenta um resumo de alguns relatórios relevantes que abordam as proteínas vegetais, oferecendo insights valiosos para o avanço e desenvolvimento do setor.

Tabela 4. Relatórios sobre Proteínas Sustentáveis:

Relatório	Resumo dos Resultados	Referência
Valor Global do Mercado de Proteínas Vegetais 2022-2027	O mercado global de proteínas vegetais está em rápido crescimento e deve atingir um valor de 17,4 bilhões de dólares americanos até 2027.	Market Data Forecast (MDF, 2023)
Relatório do Estado da Indústria: Carne, Frutos do Mar, Ovos e Laticínios à Base de Plantas	O investimento total em empresas dedicadas à produção de alimentos à base de plantas atingiu US\$ 7,7 bilhões, com um investimento significativo de US\$ 1,19 bilhão em 2022. O mercado de alimentos à base de plantas nos EUA alcançou um valor de US\$ 8,0 bilhões. O relatório abrange diversos tópicos, incluindo tendências de distribuição, percepções do consumidor, dados de varejo e foodservice, avanços técnicos, financiamento público e previsões do setor.	The Good Food Institute (GFI) (GFI, 2022)
The Food Revolution - The Future of Food and the Challenges We Face, July 2019	A oportunidade de inovação em alimentos é projetada para alcançar um mercado de US\$ 700 bilhões até 2030, crescendo mais de cinco vezes em relação a 2018. A agricultura 4.0 também é um segmento promissor, com previsão de expansão de um mercado de US\$ 15 bilhões em 2018 para US\$ 90 bilhões até 2030.	UBS Group AG/UBS (GORDON, 2019)
<i>Plant-based</i> foods in Europe: How big is the market?	A pesquisa revela que grandes empresas, como Nestlé, Tesco, Unilever e IKEA, estão investindo no mercado de alimentos à base de plantas, com vendas expressivas e metas ambiciosas para o futuro. A IKEA, por exemplo, planeja que metade das refeições em seus restaurantes e 80% dos alimentos embalados sejam à base de plantas até 2025.	Nielsen MarketTrack / Smart Protein (NM, 2020)
<i>Plant-based</i> Protein Market	O mercado global de proteínas vegetais registrou um crescimento anual de 6,7% em 2021, com vendas totalizando US\$ 11,3 bilhões. Projeções indicam que o mercado pode atingir US\$ 22,5 bilhões em 2032, com um CAGR de 7,2%.	Future Market Insights (FMI, 2022)
Plant Protein Market - Size, Share, Covid-19 Impact & Forecasts Up To 2029	O mercado de proteínas vegetais está em crescimento, com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 4,71% projetada até 2029. O segmento de nutrição esportiva e desempenho também está crescendo rapidamente, com o lançamento de mais produtos à base de plantas para atender a essa demanda crescente.	Motor Intelligence (MI, 2022)
<i>Plant-based</i> Protein Market	O mercado global de proteínas vegetais é estimado em US\$ 12,2 bilhões em 2022, com projeção de crescimento para US\$ 17,4 bilhões até 2027, com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 7,3%.	Markets and Markets (MM, 2022)
<i>Plant-based</i> proteins	O mercado alemão de proteínas vegetais está previsto para crescer anualmente a uma taxa de 5,4%, alcançando €1,5 bilhão em 2027. No âmbito global, o mercado de proteínas vegetais deverá crescer a uma taxa anual de 8,1%, alcançando €11,8 bilhões até 2025.	Oaklins - M&A advisory experts in the Food & Beverage industry (OAKLINS, 2021)

Fonte: Autores

4 CONCLUSÃO

Este estudo abrangente destaca a emergência e o potencial transformador de ecossistemas *plant-based* inovadores, ancorados nos princípios da economia circular. A análise multidimensional, que integra perspectivas de pesquisa acadêmica, estratégias governamentais e dinâmicas empresariais, revela um panorama promissor para o desenvolvimento de alimentos sustentáveis e saudáveis. A sinergia entre universidades, indústrias e governos, conforme ilustrada pela abordagem da tripla hélice e por modelos de inovação e gestão, cria um terreno fértil para startups de foodtech focadas na produção de proteínas alternativas *plant-based*.

Os resultados deste estudo evidenciam um ecossistema em evolução, caracterizado por colaborações estratégicas, avanços tecnológicos e um compromisso crescente com a sustentabilidade ambiental e nutricional. A participação ativa de entidades acadêmicas e de pesquisa, combinada com o suporte governamental e o dinamismo empresarial, é essencial para superar desafios e explorar novas oportunidades neste campo emergente. Além disso, a inclusão de considerações sobre a percepção do consumidor e a saúde pública amplia o impacto e a relevância dessas inovações.

O estudo também aponta para a importância de uma abordagem holística e integrada, envolvendo todos os stakeholders do ecossistema *plant-based*. Essa abordagem permite não apenas o avanço da inovação tecnológica, mas também a promoção de práticas alimentares mais sustentáveis e saudáveis em escala global. A intersecção de esforços acadêmicos, empresariais e governamentais, juntamente com o suporte de organizações não governamentais e iniciativas filantrópicas, é fundamental para impulsionar a transição para um futuro alimentar mais sustentável e ético.

Em conclusão, este estudo destaca a importância de abordagens inovadoras e colaborativas no desenvolvimento de sistemas alimentares sustentáveis. Sugere também que a contínua pesquisa e desenvolvimento em foodtechs *plant-based*, apoiadas por políticas governamentais incentivadoras e uma crescente conscientização do consumidor, são cruciais para enfrentar os desafios ambientais, nutricionais e de saúde pública do século XXI.



AGRADECIMENTOS

Processo FAPESP n. 2020/ 07015-7

REFERÊNCIAS

A*STAR, **Agency for Science, Technology and Research**, 2022. Disponível em: <https://www.a-star.edu.sg/switch/2022>. Acesso em: 15 dez. 2023.

ALCHEMY FOODTECH, **Alchemy Foodtech is a Singapore start-up**, 2023. Disponível em: <https://alchemyfoodtech.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

ALHAWARI, Omar et al. Insights from circular economy literature: A review of extant definitions and unravelling paths to future research. **Sustainability**, v. 13, n. 2, p. 859, 2021.

ASF, **Asia Sustainable Foods Platform**. Disponível em: <https://www.cremer.de/en/news/magazine/cremer-sustainable-foods-opens-first-contract-manufacturing-facility-in-Singapore.html> Acesso em: 11 set. 2023.

BERKE, ALLISON. How should California lead on alternative meat?. In: **A California 100 policy brief**, 2. 2022.

BEYOND MEAT, **Beyond Meat** 2022. Disponível em: <https://www.beyondmeat.com/en-US/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. 156p.: Disponível em <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acessado em 6 de junho de 2023.

BRUTTI, Zelda; ROJAS, Luis E. M&A and early investment decisions by digital platforms. **Journal of Industrial and Business Economics**, v. 49, n. 3, p. 509-543, 2022.
CALIFIA FARMS LLC, **Califia Farms Llc**, 2022. Disponível em: <https://www.califia-farms.com.au/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

COCKAYNE, James. **Innovation for Inclusion**. Financial Sector Commission Secretariat 2019.

COSTA, Joana; MATIAS, João CO. Open innovation 4.0 as an enhancer of sustainable innovation ecosystems. **Sustainability**, v. 12, n. 19, p. 8112, 2020.

CSV, **Climate Save Movement**, 2023. Disponível em: <<https://thesavemovement.org/>>. Acesso em: 11 set. 2023.

DAVIES, W. Paul. An historical perspective from the Green Revolution to the gene revolution. **Nutrition Reviews**, v. 61, n. suppl_6, p. S124-S134, 2003.

DAVIS, Carole A.; BRITTEN, Patricia; MYERS, Esther F. Past, present, and future of the Food Guide Pyramid. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 101, n. 8, p. 881, 2001.

EAT JUST, **Eat Just** 2022. Disponível em: <https://www.ju.st/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

EIT, Food. **Future of Food**. Disponível em: <https://futureoffood.eitfood.eu>. Acesso em: 01 set. 2023.

FASOLIN, Luiz H. et al. Emergent food proteins—Towards sustainability, health and innovation. **Food Research International**, v. 125, p. 108586, 2019.

FAZENDA FUTURO. **Fazenda Futuro**. Disponível em: <https://www.fazendafuturo.io/>. Acesso em: 20 set. 2023.

FBN, Foundation New Nordisk. Disponível em: <https://novonordiskfonden.dk>. Acesso em: 11 set. 2023.

FLECHAS, Ximena Alejandra; TAKAHASHI, Carlos Kazunari; DE FIGUEIREDO, Júlio César Bastos. The triple helix and the quality of the startup ecosystem: a global view. **Revista de Gestão**, n. ahead-of-print, 2022.

FPP, **Future of Protein Production**. Disponível em: <https://www.futureofproteinproduction.com/>. Acesso em: 11 set. 2023.

FRAUNHOFER IVV, **Fraunhofer Institute for Process Engineering and Packaging IVV**, 2023. Disponível em: <https://www.ivv.fraunhofer.de/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

FUTUREFARMCO, **Future Farm Co.** 2023. Disponível em: <https://www.futurefarmco.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

GFC, **Good Food Conference**. Disponível em: <https://goodfoodconference.com/>. Acesso em: 11 set. 2023.

GFI, **The Good Food Institute**, 2022. Disponível em: <https://projects.au.dk/plant2food>. Acesso em: 11 set. 2023.

GFI, **The Good Food Institute. State of the Industry Report | Cultivated meat and seafood 2, 2022**. Disponível em: <https://gfi.org/wp-content/uploads/2023/01/2022-Cultivated-Meat-State-of-the-Industry-Report.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, María A.; LÁZARO-ALQUÉZAR, Angelina; SIMÓN-FERNÁNDEZ, María Blanca. Global trends in child obesity: are figures converging?

International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, n. 24, p. 9252, 2020.

GORDON, Wayne. **UBS Group AG/UBS. The food revolution The future of food and the challenges we face July**, 2019. Disponível em: https://www.ubs.com/global/en/wealth-management/insights/chief-investment-office/sustainable-investing/2019/food-revolution/_jcr_content/mainpar/toplevelgrid_401809202/col2/teaser/linklist/actionbutton.0883249021.file/PS9jb250ZW50L2RhbS9hc3NldH-Mvd20vZ2xvYmFsL2Npby9kb2MvdGhlLWZvb2QtemV2b2x1dGlvbi1qdWx5LTlw-MTkucGRm/the-food-revolution-july-2019.pdf. Acesso em: 15 dez. 2023.

GRANSTRAND, Ove; HOLGERSSON, Marcus. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. **Technovation**, v. 90, p. 102098, 2020.

HARVARD, Harvard T.H. Chan School of Public Health, **My Plate, 2021**. Disponível em: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

HAVRYSH, Valerii et al. Husk Energy Supply Systems for Sunflower Oil Mills. **Energies**, v. 13, n. 2, p. 361, 2020 Disponível em: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/sunflower-oil-market-8792>. Acesso em: 8 jun. 2023.

HEATON, Sohvi; SIEGEL, Donald S.; TEECE, David J. Universities and innovation ecosystems: A dynamic capabilities perspective. **Industrial and Corporate Change**, v. 28, n. 4, p. 921-939, 2019.

HOUSTON, Mark C. The Treatment of Hypertension With Nutrition, Nutritional Supplements, and Lifestyle. In: **Hypertension**. Elsevier, 2024. p. 316-322. HSI, The Humane Society International, 2023. Disponível em: <https://www.hsi.org/>. Acesso em: 11 set. 2023.

INNOVOPRO, **Chickpea Protein Platform – InnovoPro**, 2023. Disponível em: <https://innovopro.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

ITAL, **Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 2023. Disponível em: <https://ital.agricultura.sp.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

KARANA, **Eat Karana**. Disponível em: <https://eatkarana.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

KHAJEHEI, Forough; PIATTI, Cinzia; GRAEFF-HÖNNINGER, Simone. Novel food technologies and their acceptance. **Food Tech Transitions: Reconnecting Agri-Food, Technology and Society**, p. 3-22, 2019.

KLIMAS, Patrycja; CZAKON, Wojciech. Species in the wild: a typology of innovation ecosystems. **Review of Managerial Science**, v. 16, n. 1, p. 249-282, 2022.

LIKEMEAT. **Likemeat**, 2022. Disponível em: <https://likemeat.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MACMAHON, Jeff. **Animal Agriculture Costs More In Health Damage Than It Contributes To The Economy**. FORBES, 2019. Disponível em <<https://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2020/12/30/animal-agriculture-costs-more-in-health-damage-than-it-contributes-to-the-economy/?sh=dc8efad2e09d>> Acessado em 21 de março de 2023.

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT, **Max-Planck-Gesellschaft** 2023. Disponível em: <https://www.mpg.de/de>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MCDONALD, Bryan L. The World Food Crisis and the End of the Postwar Food System', Food Power: The Rise and Fall of the Postwar **American Food System**. Oxford Academic, 2016. Disponível em <<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190600686.003.0007>>, Acesso em Junho de 2023.

MDF, Data Forecast. **Valor Global do Mercado de Proteínas Vegetais 2022-2027**, 2023. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/asia-pacific-plant-protein-market>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MI, **Motor Intelligence, Plant Protein Market - Size, Share, Covid-19 Impact & Forecasts Up To 2029, 2022**. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-plant-protein-market>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MIT, **Massachusetts Institute of Technology**, 2023. Disponível em: <https://www.mit.edu/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MIYOKO, **Miyoko's Creamery**. Disponível em: <https://miyokos.com/>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MM, **Markets and Markets. Plant-based Protein, 2022**. Disponível em: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/plant-based-protein-market-14715651.html>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MORO-VISCONTI, Roberto; MORO-VISCONTI, Roberto. FoodTech and AgriTech Startup Valuation. Startup Valuation: **From Strategic Business Planning to Digital Networking. Startup Valuation**, p. 363-390, 2021.

NEŞE, A. C. A. R.; ÇIZMECI, Bülent; TURAN, Ayşegül. A research on consumer perceptions of food and beverage marketing on social media. **OPUS International Journal of Society Researches**, v. 17, n. 34, p. 813-830, 2021.

NEW ROOTS. **NewRoot – Wellness. Impact. Growth**. Disponível em: <https://www.newroots.ch/en/products/>. Acesso em: 25 set. 2023.

NFC, **New Food Conference**. Disponível em: <https://www.new-food-conference.com/>. Acesso em: 15 set. 2023.

NM, **Nielsen MarketTrack / Smart Protein. Plant-based foods in Europe: How big is the market?, 2020**. Disponível em: <https://smartproteinproject.eu/plant-based-food-sector-report/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

NOTCO. **Not-Co**. Disponível em: <https://notco.com/cl/>. Acesso em: 1 out. 2023.

NTU, **Nanyang Technological University**, 2023. Disponível em: <https://www.ntu.edu.sg/>

NUMA, Iramaia Angelica Neri; WOLF, Kendji Eduardo; PASTORE, Glaucia Maria. FoodTech startups: technological solutions to achieve SDGs. **Food and Humanity**, 2023.

NURISHH *PLANT-BASED*. **Nurishh Plant-based**. Disponível em: <https://nurishhplantbased.com/>. Acesso em: 10 set. 2023.

NUS, **National University of Singapore**, 2023. Disponível: <https://nus.edu.sg/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

OAKLINS, **Oaklins**, 2021. Disponível em: <https://www.oaklins.com/uploads/2021/09/Oaklins-MA-report-Plant-based-proteins-Sept-2021-1.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

PBFA, **Plant Based Foods Association**, 2023. Disponível em: <<https://www.plantbasedfoods.org/>>. Acesso em: 11 set. 2023.

PBT, **The Plant-based Treaty**, 2023. Disponível em: <<https://plantbasedtreaty.org/>>. Acesso em: 11 set. 2023.

PBWE, **Plant-based World Expo**. Disponível em: <https://plantbasedworldexpo.com/>. Acesso em: 11 set. 2023.

PIS, **Plataforma Biotecnológica Integrada de Ingredientes Saudáveis**, 2023. Disponível em: <http://pbis.org.br/o-projeto>. Acesso em: 11 set. 2023.

PLANT2FOOD, **Plant2Food Project**. Disponível em: <https://projects.au.dk/plant2food>. Acesso em: 11 set. 2023.

PLANT-BASED-BR, **Plant Based Brazil**. Disponível em: <https://www.plant-basedbr.com/>. Acesso em: 11 set. 2023.

PROVEG INCUBATOR, **Proveg Incubator 2022**. Disponível em: <https://provegincubator.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

PUC-CHILE, **Pontificia Católica do Chile**, 2023. Disponível em: <https://www.uc.cl/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

PVI, **ProVeg International**, 2023. Disponível em: [<https://proveg.com/>](https://proveg.com/). Acesso em: 11 set. 2023.

REDEFINE-MEAT, **Redefine-Meat**, 2021. Disponível em: <https://www.redefine-meat.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SÁNCHEZ-ROBLES, Manuel; SAURA, Jose Ramon; RIBEIRO-SORIANO, Domingo. Overcoming the challenges of cooperative startups businesses: insights from a bibliometric network analysis. **Review of Managerial Science**, p. 1-32, 2023.

SAVOREAT, **Savoreat** 2023. Disponível em: <https://savoreat.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SCALER, **Scaler**. Disponível em: <https://scaler.bio/>. Acesso em: 11 set. 2023.

SFA, **Singapore Food Agency**, 2022. Disponível em: <https://www.sfa.gov.sg/food-farming/sgfoodstory/our-singapore-food-story>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SFNV, **Swiss Food Nutrition Valley**. Disponível em: <https://swissfoodnutritionvalley.com>. Acesso em: 11 set. 2023.

SGINNOVATE, **Sginnovate**, 2023. Disponível em: <https://www.sginnovate.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SHIOK MEATS, **Shiok Meats**, 2023. Disponível em: <https://shiokmeats.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

SIAW, **Asia-Pacific Agri-Food Innovation Summit & Agrifood Innovation**. Disponível em: <https://agrifoodinnovation.com/about/>. Acesso em: 15 set. 2023.

SNC, **Startup Nation Central**, 2022. Disponível em: <https://finder.startupnationcentral.org/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

STILL, Kaisa et al. Business model innovation of startups developing multisided digital platforms. In: **2017 IEEE 19th Conference on Business Informatics (CBI)**. IEEE, 2017. p. 70-75.

SUN, Huaping et al. Institutional quality, green innovation and energy efficiency. **Energy policy**, v. 135, p. 111002, 2019.

TAU, **Tel Aviv University**, 2020. Disponível em: <https://en.huji.ac.il/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

TECHNION, **Technion-Israel Institute of Technology**, 2023. Disponível em: <https://www.technion.ac.il/en/home-2/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

TFT, THE FOOD TECH. **Expo The Food Tech**. Disponível em: <https://expo.thefoodtech.com/>. Acesso em: 10 set. 2023.

THE LIVE GREEN CO. **The Live Green Co**. Disponível em: <https://www.thelivegreenco.cl/>. Acesso em: 5 out. 2023.

THE NEW BUTCHERS. **The New Butchers**. Disponível em: <https://thenewbutchers.com.br/nossos-produtos/>. Acesso em: 30 set. 2023.

TREVISAN, Adriana Hofmann et al. Unlocking circular ecosystem concept: Evolution, current research, and future directions. **Sustainable Production and Consumption**, v. 29, p. 286-298, 2022.

TURTLETREE LABS, **Turtletree Labs**, 2023. Disponível em: <https://www.turtle-tree.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

VEGANUARU, **Veganuary**, 2023. Disponível em: <<https://veganuary.com/pt-br/>>. Acesso em: 11 set. 2023.

VEGANZ, **Veganz**, 2022. Disponível em: <https://vegan.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

VEGFEST-BR. **VegFest Brasil**. Disponível em: <https://vegfest.com.br/>. Acesso em: 10 set. 2023.

VOGEL, Wolfgang. Agile Methods for Complexity Management: A Literature Overview. *Logistik in Wissenschaft und Praxis: Von der Datenanalyse zur Gestaltung komplexer Logistikprozesse*, **Logistik in Wissenschaft und Praxis** p. 129-176, 2021.

WANG, Chengbin et al. Ideas and methods of lean and agile startup in the VUCA Era. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 18, n. 4, p. 1527-1544, 2022.

WILDTYPE, **Wildtype**, 2023. Disponível em: <https://www.wildtypefoods.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

WRI, World Resources Institute .**Protein-scorecard, 2023**. Disponível em: < <https://www.wri.org/data/protein-scorecard> >. Acesso em: 11 set. 2023.

YOFIX, **Yofix**, 2022. Disponível em: <https://yofix-plantbased.com/>. Acesso em: 15 dez. 2023.