

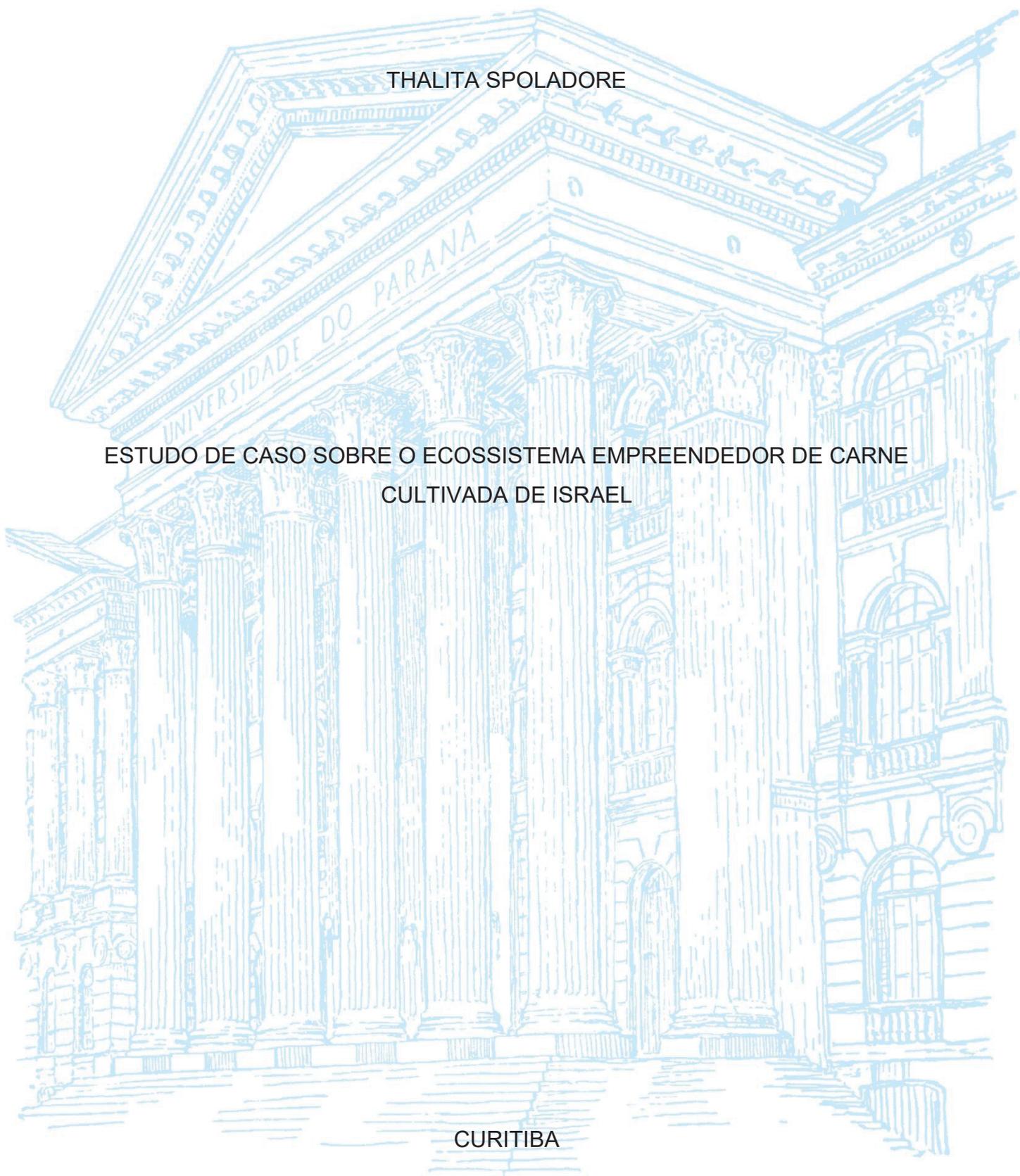
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

THALITA SPOLADORE

ESTUDO DE CASO SOBRE O ECOSISTEMA EMPREENDEDOR DE CARNE  
CULTIVADA DE ISRAEL

CURITIBA

2022



THALITA SPOLADORE

ESTUDO DE CASO SOBRE O ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR DE CARNE  
CULTIVADA DE ISRAEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão, departamento de Administração Geral e Aplicada, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão.

Orientador: Prof. Dr. Germano Glufke Reis

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Spoladore, Thalita

Estudo de caso sobre o ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel / Thalita Spoladore. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão.

Orientador: Prof. Dr. Germano Glufke Reis.

1. Ecossistema empreendedor. 2. Carne Cultivada.  
3. Inovação tecnológica. 4. Proteínas. I. Reis, Germano Glufke.  
II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações, Liderança e Decisão. III. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GESTÃO DE  
ORGANIZAÇÕES, LIDERANÇA E DECISÃO -  
40001016172P9

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GESTÃO DE ORGANIZAÇÕES, LIDERANÇA E DECISÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **THALITA SPOLADORE** intitulada: **Estudo de caso sobre o ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel.**, sob orientação do Prof. Dr. GERMANO GLUFKE REIS, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação. CURITIBA, 29 de Novembro de 2022.

Assinatura Eletrônica  
07/12/2022 15:54:47.0  
GERMANO GLUFKE REIS  
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica  
12/12/2022 06:30:30.0  
FERNANDO ANTONIO PRADO GIMENEZ  
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO GERAL E APLICADA)

Assinatura Eletrônica  
07/12/2022 15:54:10.0  
EDUARDO GUEDES VILLAR  
Avaliador Externo (55001149)

---

Avenida Prefeito Lothario Meissner, 632 - CURITIBA - Paraná - Brasil  
CEP 80210-170 - Tel: (41) 3360-4464 - E-mail:  
ppgold@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015. Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 240478

Para autenticar este documento/assinatura, acesse

<https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 240478

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente a Deus, que me abençoou com esta oportunidade, me protegeu durante todo o processo me mantendo saudável e perseverante. Meus agradecimentos a meu orientador, Professor Dr. Germano Glufke Reis pela atenção, cuidado, apoio e direcionamentos. Também agradeço ao Professor Dr. Fernando Antônio Prado Gimenez por compartilhar um pouco do seu rico conhecimento em ecossistema empreendedor e apoiar essa pesquisa.

Não poderia de deixar de agradecer aos colegas do curso, que me ajudaram sempre que tive dúvidas, estiveram ao meu lado no desenvolvimento dos trabalhos durante as disciplinas e principalmente ao Me. Anderson Oberdan Machado, que me ajudou desde o ingresso até a finalização do mestrado.

Agradeço especialmente ao meu marido Claudio Adriano Kieuteka, que me apoiou, me incentivou e esteve ao meu lado todos os dias, apesar de todas as dificuldades. Ainda agradeço, aos meus familiares, principalmente a minha mãe, Célia Aparecida Gavioli, pela compreensão e aceitação de minha abstenção durante esta etapa.

A todos aqueles que me ajudaram, direta ou indiretamente, muito obrigada!

A educação é aquilo que sobrevive depois que tudo o que aprendemos foi esquecido. (B. F. SKINNER)

## RESUMO

O conceito de ecossistema empreendedor se refere ao conjunto de atores e fatores interdependentes que permitem o empreendedorismo produtivo. Israel é reconhecido mundialmente como um ecossistema empreendedor favorável a negócios inovadores, devido as articulações entre o governo, a indústria, a academia e os centros de P&D. Nesse contexto, o país tem sido referência em estudos e desenvolvimento de tecnologias para produção de carne cultivada. Esta que surgiu como alternativa de proteína em substituição à carne convencional, visto que além de minimizar impactos ambientais, sociais e ao bem-estar animal, também visa atender uma crescente demanda por carne, em consequência do aumento da população mundial. Assim, a presente pesquisa tem como objetivo identificar a estrutura e os principais elementos do ecossistema empreendedor para a carne cultivada em Israel, ou seja, identificar os atores e os fatores que compõem o respectivo ecossistema. Para isso, foi realizado um estudo de caso qualitativo com dados secundários. Por meio desta, alguns conceitos sobre ecossistemas empreendedores foram validados, contribuindo assim para a literatura. Além disso, os resultados desse estudo também são relevantes para o desenvolvimento de ecossistemas empreendedores de carne cultivada, pois norteia o emprego dessa tecnologia à outras realidades, bem como, favorecem à sua promoção global.

Palavras-chave: ecossistema empreendedor; carne cultivada; tecnologia; inovação; proteínas alternativas.

## **ABSTRACT**

The concept of entrepreneurial ecosystem refers to the set of interdependent actors and factors that enable productive entrepreneurship. Israel is recognized worldwide as an entrepreneurial ecosystem favorable to innovative businesses, due to the links between government, industry, academia and R&D centers. In this context, the country has been a reference in studies and development of technologies for the production of cultivated meat. This emerged as a protein alternative to conventional meat, since in addition to minimizing environmental, social and animal welfare impacts, it also aims to meet a growing demand for meat, as a result of the increase in the world population. Thus, the present research aims to identify the structure and the main elements of the entrepreneurial ecosystem for cultivated meat in Israel, that is, to identify the actors and factors that make up the respective ecosystem. For this, a case study was carried out, qualitative with secondary data. Through this, some concepts about entrepreneurial ecosystems were validated, thus contributing to the literature. In addition, the results of this study are also relevant for the development of entrepreneurial ecosystems of cultivated meat, as it guides the use of this technology to other realities, as well as favoring its global promotion.

Keywords: entrepreneurial ecosystem; cultivated meat; technology; innovation; alternative proteins.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 - Conceitos de ecossistema empreendedor .....	15
FIGURA 1 - Modelo de ecossistema empreendedor de Isenberg .....	19
QUADRO 2 - Elementos do ecossistema empreendedor de Isenberg .....	20
QUADRO 3 - Elementos do ecossistema empreendedor de Stam .....	21
FIGURA 2 - Modelo de ecossistema empreendedor de Stam .....	23
FIGURA 3 - Mecanismos causais .....	25
QUADRO 4 - Comparação dos impactos ambientais entre carne convencional e carne cultivada .....	28
QUADRO 5 – Fonte dos dados .....	38
QUADRO 6 - Palestras online GFI .....	52
QUADRO 7 - Laboratórios .....	54
QUADRO 8 - Programas de financiamento em pesquisas .....	54
QUADRO 9 - Aceleradoras e incubadoras .....	57
QUADRO 10 – Síntese dos resultados .....	59

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	14
2.1 ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR.....	14
2.1.1 DEFINIÇÃO DE ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR .....	14
2.1.2 MODELOS DE ECOSSISTEMAS EMPREENDEDORES .....	18
2.2 CARNE CULTIVADA.....	25
2.2.1 CONCEITO DE CARNE CULTIVADA.....	26
2.2.2 OS BENEFÍCIOS DA CARNE CULTIVADA.....	27
2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	32
3 METODOLOGIA.....	36
4 RESULTADOS .....	39
4.1.1 Instituições Formais .....	40
4.1.2 Cultura.....	42
4.1.3 Infraestrutura Física .....	44
4.1.4 Demanda.....	44
4.1.5 Redes.....	46
4.1.6 Liderança .....	48
4.1.7 Finanças.....	51
4.1.8 Talento .....	52
4.1.9 Conhecimento .....	54
4.1.10 Serviços de Suporte .....	56
4.1.10.1 Empresas de serviço de suporte.....	56
4.1.10.1.1 Biobetter .....	56
4.1.10.1.2 Profuse Technology .....	57
4.1.10.2 Aceleradoras e Incubadoras.....	57
4.2 SÍNTESE DOS RESULTADOS .....	60

5 DISCUSSÕES.....	61
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	64
6.1 LIMITAÇÕES .....	65
6.2 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	65
REFERÊNCIAS.....	66
ANEXO 1 – EMPRESAS DE CARNE CULTIVADA DE ISRAEL.....	71
1. Aleph Farms.....	71
2. Future Meat Technologies.....	73
3. Meatech .....	75
4. Supermeat.....	76
5. Meatafora .....	77
6. Forsea .....	78
7. Wanda Fish .....	78
8. Efishient Protein .....	79
9. Sea2cell .....	80

## 1 INTRODUÇÃO

Ecossistema empreendedor é um conceito recente na literatura acadêmica. O primeiro autor a definir teoricamente a existência do ecossistema empreendedor foi Boyd Cohen, em 2006, no entanto, somente em 2017 que este conceito ganhou notoriedade em razão de um aumento nas publicações científicas (CAVALLO, 2019). A partir de então, diversos autores se dedicam a descrever conceitualmente e definir as estruturas que compõem um ecossistema empreendedor (EE), com amplo destaque para os atributos que o caracterizam, bem como para as diferenças socioeconômicas locais que os impactam. De acordo com Stam (2015, p.1765), ecossistema empreendedor é “um conjunto de atores e fatores interdependentes coordenados de forma a possibilitar o empreendedorismo produtivo em um determinado território”. Os atores mencionados pelo autor, dizem respeito às instituições públicas e privadas, dos mais diversos níveis, como o governo, as indústrias, os centros de pesquisas e as academias estudantis. Os fatores se referem ao que compõe os atores, como a cultura local, as estruturas físicas, as regulamentações, os recursos financeiros e os estudos/pesquisas.

Assim, de acordo com Gimenez et al. (2022), uma ação concertada que envolva diferentes atores de governos, da iniciativa privada, e das instituições de ensino e pesquisa, pode levar uma região a se desenvolver de forma mais equilibrada e sustentável, gerando empregos, renda e riqueza para sua população. Levando em consideração a possibilidade do surgimento de novas empresas tecnológicas, as quais embora possam competir em seus mercados também cooperam de forma estruturada para a consolidação do ecossistema empreendedor de determinada região.

Esta visão pode ser constatada, quando Erik Stam relacionou empreendedorismo ambicioso com o crescimento econômico. Para Stam (2015), os empreendedores ambiciosos exploram oportunidades de novos bens e serviços visando o máximo valor agregado, o que acarreta na probabilidade de obtenção de crescimento, inovação e internacionalização de suas empresas.

No cenário mundial Israel revela-se como um ecossistema empreendedor favorável à criação de negócios inovadores, devido a articulação entre o governo, a

indústria, a academia e os centros de P&D. Israel tem sido globalmente reconhecido como “*Startup Nation*”, sendo que para Senor e Singer (2009), esse reconhecimento é decorrente do planejamento de um programa de longo prazo orquestrado pelo próprio governo. Além disso, de acordo com Isenberg (2011), o EE de Israel foi desenvolvido baseado em capital humano por conta da escassez de recursos e evoluiu de uma combinação de fatores, que inclui os incentivos à pesquisa e desenvolvimento (P&D), as fortes ligações da diáspora ao capital e aos clientes, e uma cultura que valoriza frugalidade, educação e sabedoria não convencional.

Uma das tecnologias que ganhou evidência em Israel é o estudo e desenvolvimento de carne cultivada, essa que por sua vez, consiste na produção de carne de origem animal, sem a necessidade da criação e do abate de animais (TUOMISTO, 2011). A carne cultivada tendo sido motivada pelo seu potencial em eliminar muitas das preocupações ambientais e éticas que existem durante o processo de produção convencional de carne. (REISS et al., 2021)

Desde que a *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2012), alertou que em 2050 a população mundial poderá ultrapassar 9 bilhões de habitantes, exigindo assim que a produção anual de carne aumente substancialmente a 470 milhões de toneladas, formas mais eficientes de produção de carne vêm sendo estimuladas. Assim sendo, a carne cultivada é uma tecnologia que tem potencial em atender tal demanda, além de minimizar impactos ambientais, sociais e ao bem-estar animal. Dentre os benefícios da produção de carne cultivada destaca-se a redução de impactos do aquecimento global, poluição do ar, uso da terra, pescas exploratórias, assim como a diminuição da degradação da biodiversidade (HEIDEMANN et al., 2020). Há também o benefício quanto a redução de doenças transmitidas por alimentos relacionados com a abate de animais como a Salmonella, assim como impossibilita a transmissão de vírus devastadores como a gripe aviária, a gripe suína, e a recente variante do coronavírus (HEIDEMANN et al., 2020). Ressalta-se ainda, que o conceito de carne cultivada tem sido associado ao bem-estar animal, visto que a produção de carne convencional, causa dor, angústia e sofrimento aos animais e o processo da carne cultivada é caracterizada como um procedimento que causa pouco estresse ou dor de curta duração (HEIDEMANN et al., 2020).

Com este estudo, pretende-se contribuir no desenvolvimento desse e de outros ecossistemas de carne cultivada. Assim, para que a produção dessa seja globalmente promissora e possa atingir seus objetivos, de ser produzida em grande escala e alcançar a maior parte da população mundial, oferecendo uma alimentação saudável à sociedade, ao mesmo tempo que contribui para a manutenção sustentável do meio ambiente.

Os resultados da presente pesquisa também se mostram relevantes para a literatura acadêmica a respeito de ecossistemas empreendedores. Levando em consideração que o tema ainda se encontra em estágio inicial e os estudiosos reforçam a necessidade de pesquisas de campo mais aprofundadas (STAM; VAN DE VEM, 2019), tanto para validar e amadurecer os conceitos já empregados, quanto para proporcionar novas descobertas.

A pesquisa está estruturada em seis etapas, além desta introdução, o referencial teórico, que apresenta definições e modelos de ecossistemas empreendedores, bem como, aborda a respeito da carne cultivada e os benefícios dessa tecnologia. Na sequência, descreve-se a metodologia da pesquisa, seguida dos resultados encontrados e da discussão. Por fim, apresenta-se as principais conclusões do estudo.

## 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A partir da contextualização do tema apresentado na seção anterior, formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa: Quais os elementos do ecossistema empreendedor de carne cultivada, presentes em Israel?

## 1.2 OBJETIVO DE PESQUISA

Com base na pergunta de pesquisa, definiram-se os objetivos geral e específicos da pesquisa.

### 1.2.1 Objetivo Geral

A presente pesquisa tem como objetivo principal identificar a estrutura e os principais elementos do ecossistema empreendedor para a carne cultivada em Israel, ou seja, identificar os atores e os fatores que compõem o respectivo ecossistema.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar com base na literatura, o que são ecossistemas empreendedores e quais são os elementos que os compõem;
- b) Pesquisar sobre a carne cultivada e seus benefícios inovadores, ambientais e para o bem-estar animal;
- c) Prover recomendações e melhorias do modelo de ecossistema empreendedor estudado;

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção são apresentados os principais conceitos que guiaram o trabalho. Inicialmente, discute-se as definições de ecossistema empreendedor, os elementos que o compõem. A seguir, a fim de melhor contextualizar a inovação abordada neste trabalho, a carne cultivada, argumenta-se sobre o tema ressaltando os benefícios dessa tecnologia para a sociedade. Por fim, apresenta-se a contextualização a respeito da unidade de análise estudada.

### 2.1 ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR

#### 2.1.1 DEFINIÇÃO DE ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR

O estudo acerca de ecossistema empreendedor é bastante recente na literatura acadêmica. De acordo com Brito (2020), Boyd Cohen foi o primeiro autor a utilizar o termo Ecossistema Empreendedor (EE), em seu artigo "*Sustainable valley*

*entrepreneurial ecosystems*”, publicado em 2006, porém somente em 2017 que o conceito ganhou força, em razão de um aumento nas publicações científicas (CAVALLO, 2019).

Para Stam (2015, p.1765), o ecossistema empreendedor é “um conjunto de atores e fatores interdependentes coordenados de forma a possibilitar o empreendedorismo produtivo em um determinado território”. Esta definição serve de balizador para análise do tema neste estudo, contudo, até o momento não há uma definição única e específica para conceituar ecossistema empreendedor, motivo pelo qual são apresentados no Quadro 1 os principais conceitos identificados na literatura recente, por autores selecionados.

QUADRO 1 - Conceitos de Ecossistema Empreendedor

REFERÊNCIA	DEFINIÇÃO
Cohen (2006, p.3)	Um grupo interconectado de atores em uma comunidade geográfica local comprometida com o desenvolvimento sustentável por meio do apoio e facilitação de novos empreendimentos sustentáveis.
Isenberg (2011, p.6)	Consiste em uma dúzia ou mais de elementos, consolidados em seis domínios por conveniência (política, mercados, capital, habilidades humanas, cultura e apoios propícios) que, embora sejam idiossincráticos porque interagem em formas muito complexas, estão sempre presentes se o empreendedorismo for autossustentável.
Stam (2015, p.1765)	Um conjunto de atores e fatores interdependentes coordenados de forma a possibilitar o empreendedorismo produtivo em um determinado território.
Mack e Mayer (2016, p.3)	Consiste em componentes de interação, que fomentam a criação de novas empresas em um contexto regional específico.
Audretsch e Belitski (2017, p.4)	Uma comunidade dinâmica de atores interdependentes (empreendedores, fornecedores, compradores, governo etc.) e contextos institucionais, informacionais e socioeconômicos em nível de sistema.
Bruns et al. (2017, p.1)	Um conjunto multidimensional de fatores interagentes que moderam o efeito da atividade empreendedora no crescimento econômico.
Kuratko et al. (2017, p.3)	Tentativas coordenadas para estabelecer ambientes que conduzam às probabilidades de sucesso para empreendedores e seus novos empreendimentos.
Spigel (2017, p.3)	A combinação de elementos sociais, políticos, econômicos e culturais em uma região que apóia o desenvolvimento e o crescimento de startups inovadoras e incentiva os empreendedores nascentes e outros atores a assumir os riscos de iniciar, financiar e auxiliar de outras formas em empreendimentos de alto risco.

Bischoff e Volkmann (2018, p.190)	Um grupo interconectado e colaborativo de stakeholders, fornecendo suporte focado na sustentabilidade para empreendedores, a fim de promover atividades empreendedoras que abordem simultaneamente as dimensões econômica, ecológica e social da sustentabilidade e, assim, contribuir para a transformação para uma economia regional sustentável.
Nicotra et al. (2018, p.658)	Um conjunto de atores interdependentes e fatores coordenados de forma a favorecer a acumulação de várias formas de capital para possibilitar o empreendedorismo produtivo.
Roundy, Bradshaw e Brockman (2018, p.5)	Uma comunidade auto-organizada, adaptativa e geograficamente limitada de agentes complexos que operam em níveis múltiplos e agregados, cujas interações não lineares resultam em padrões de atividades por meio dos quais novos empreendimentos se formam e se dissolvem ao longo do tempo.
Kuckertz (2019, p.3)	Uma aglomeração regional complexa de atividades empreendedoras que fornece duas classes de serviços relevantes: atividade empreendedora aprimorada que beneficia seu ambiente econômico e social mais amplo; e várias formas de apoio formal e informal que geralmente aumentam a probabilidade de sucesso da atividade empreendedora.
Stam e Van de Ven (2019, p.4)	Ecossistema em evolução consistindo em empreendedores e empresas-chave que governam, integram e realizam todas as funções necessárias para o desenvolvimento do empreendedorismo em um território.
Spigel, Kitagawa e Mason (2020, p.484)	Uma coleção regional de atores (como empreendedores, conselheiros, trabalhadores e mentores) e fatores (perspectivas culturais, políticas, sistemas de P&D e redes) que contribuem para a criação e sobrevivência de empreendimentos de alto crescimento.

FONTE: O autor (2021).

Como Cavallo (2019) explica, este tema tem sido amplamente reconhecido como complexo, em evolução e dinâmico. Por isso é importante observar que todas estas definições contidas na literatura se relacionam entre si, porém com algumas especificidades. Cohen (2006) o primeiro autor a elaborar uma definição para ecossistemas empreendedores, enfatiza que os atores envolvidos devem estar comprometidos com o desenvolvimento sustentável, pois defende que o ecossistema empreendedor sustentável favorece para o crescimento econômico, aumento da empregabilidade, melhoria nas condições ambientais, de saúde e também favorece para a redução da pobreza, do local onde está inserido. Apesar disso, os estudos seguintes não relacionam a sustentabilidade, e dentre as principais definições escolhidas, observamos que somente Bischoff e Volkmann, em 2018 citaram novamente o ecossistema empreendedor sustentável.

Já a definição apresentada por Isenberg (2011) destaca que o ecossistema empreendedor pode ser consolidado em seis domínios: política, mercados, capital, habilidades humanas, cultura e apoios propícios. O autor aponta que esses são compostos por diversos elementos idiossincráticos, visto que interagem entre si de formas muito complexas. Ressalta ainda, que se os seis domínios citados estiverem presentes no ecossistema, o empreendedorismo se torna autossustentável.

Para Stam (2015) e Nicotra et al. (2018) o ecossistema empreendedor possibilita o empreendedorismo produtivo, ou seja, o empreendedorismo que permite o surgimento de novas organizações, baseadas em inovações e que supostamente causam maior impacto. Assim como mencionado por Mack and Mayer (2016), Spigel (2017) e Roundy, Bradshaw e Brockman (2018).

Os autores Kuratko et al. (2017) e Kuckertz (2019), ressaltam que os empreendedores aumentam suas chances de sucesso, ao estarem inseridos em um ecossistema empreendedor, sendo essa ideia reforçada também por Spigel, Kitagawa e Mason (2020).

Além da pluralidade de definições para ecossistemas empreendedores, na literatura não há especificação quanto ao nível de aplicação do conceito, havendo pesquisas que abordam EE em países (FUERLINGER et al., 2015; KSHETRI, 2014; VELT et al., 2018; PILLAI E AHAMAT, 2018; STAM E VAN DE VEN, 2019), em determinados estados (CARVALHO et al., 2016; KLINE et al., 2014), em cidades (COHEN, 2006; MACK E MAYER, 2016; AUDRETSCH E BELITSKI, 2017; SPIGEL, 2017; SUBRAHMANYA, 2017; ROUNDY, 2017; AUERSWALD E DANI, 2017; COWELL et al., 2018; HARPER-ANDERSON, 2018) e há também aplicabilidade do conceito associado às universidades e seu entorno (BISCHOFF E VOLKMANN, 2018; RICE et al., 2014; MILLER E ACS, 2017; HUANG-SAAD et al., 2018; YI E UYARRA, 2018). No entanto, vale ressaltar que os ecossistemas empreendedores considerados de maior sucesso, estão alocados em cidades, como Vale do Silício e a região de Boulder, ambos nos Estados Unidos, Tel Aviv em Israel, Bangalore na Índia e Waterloo no Canadá.

De acordo com Stam (2015), a abordagem de ecossistema empreendedor se mostra como uma nova estrutura para acomodar a transição da política de empreendedorismo para uma política de economia empreendedora. O autor explica

que os empreendedores ambiciosos são importantes para o crescimento econômico, pois esses são os indivíduos que exploram oportunidades para descobrir e avaliar novos bens e serviços e explorá-los para agregar o máximo de valor possível (STAM et al.,2012). O reconhecimento da importância do empreendedor ambicioso desencadeou tal transição, na medida em que a atenção política passou do foco no aumento da quantidade de empreendedores (novas empresas e trabalho autônomo, por exemplo), para um aumento na qualidade do empreendedorismo (crescimento e empreendedorismo orientado para a inovação, por exemplo). Importante ressaltar que esta transição exige mudanças nos fundamentos das políticas públicas de estímulo ao empreendedorismo.

Para finalizar, de acordo com Gimenez et al. (2022) a ação de comum acordo entre os múltiplos atores e fatores que interagem em um ecossistema empreendedor, devem ser orientadas por três objetivos: (1) o fortalecimento do empreendedorismo produtivo, que se baseia nas inovações sustentáveis de alto impacto social e também econômico; (2) geração de riqueza que inclui emprego e renda para os diferentes setores de atividade envolvidos; (3) o desenvolvimento sustentável, que como consequência outros dois objetivos, melhora a qualidade de vida da população, por meio do amplo acesso a riqueza, educação, saúde e cultura.

## 2.1.2 MODELOS DE ECOSSISTEMAS EMPREENDEDORES

Na literatura identifica-se alguns modelos de ecossistema empreendedor, sendo os mais citados o de Isenberg (2011) e o de Stam (2015), que não devem ser vistos como competitivos e sim como complementares.

Em seu artigo de 2011, Isenberg apresenta um modelo de ecossistema empreendedor, focado na importância das ações tomadas pelos líderes públicos e formuladores de políticas, pois alega que essas irão ditar o caminho que a sociedade deverá percorrer. Isenberg (2011) defende que o apoio público ao empreendedorismo é imprescindível para o sucesso de um ecossistema, explica que os líderes públicos precisam comunicar explicitamente o empreendedorismo como uma alta prioridade social, tanto para dentro do governo como para o público externo. E reforça que a função do formulador de políticas e do líder público é criar um ciclo virtuoso de

empreendedorismo, por meio da criação, aprimoramento, cultivo e evolução do ecossistema empreendedor, sendo este geograficamente concentrado, pois assim os recursos necessários para o sucesso do EE tendem a se concentrar localmente e se atraem. Para isso, o autor sugere uma equipe independente com treinamento, poder, mandato, capacidade e recursos para impactar o ecossistema de maneira adequada e holística e, em seguida, dissolver-se (ISENBERG, 2011).

O modelo de ecossistema empreendedor proposto por Isenberg (2011) consiste em seis domínios denominados como política, mercados, financiamento e finanças, capital humano, cultura e sistemas de suporte, conforme apresentado na figura 1.

FIGURA 1 - MODELO DE ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR DE ISENBERG



FONTE: Adaptada de ISENBERG (2011).

Isenberg (2011) se refere a este modelo como idiossincrático, pois lida com inúmeras variáveis que interagem de maneiras demasiadamente complexas e específicas. Além disso, o autor esclarece que é impossível replicar um ecossistema empreendedor, sendo necessário que cada um cultive o que tem em seu ambiente para que os diferentes domínios possam evoluir juntos, reforçando a ideia de que se todos os seis domínios se mostrem suficientemente fortes, o EE se torne

autossustentável. No Quadro 2, consta a descrição dos elementos pertencentes ao modelo de Isenberg.

QUADRO 2 - Elementos do ecossistema empreendedor de Isenberg

DOMÍNIO	DETALHAMENTO	DESCRIÇÃO
Política	Governo	Instituições de investimento e apoio; incentivos fiscais e regulação; institutos de pesquisa; legislação favorável à abertura de empresas.
	Liderança	Apoio inequívoco; legitimidade social; portas abertas para defensores e proponentes de atividades empreendedoras; estratégia empreendedora.
Finanças	Capital financeiro	Microcrédito; investimento anjo, amigos e família; capital semente; fundos de capital de risco; capital para investimento; mercados públicos de capital; empréstimos.
Cultura	Histórias de sucesso	Sucessos visíveis; geração de riqueza para empreendedores; reputação internacional.
	Normas sociais	Tolerância a risco, erros e fracassos; inovação, criatividade e experimentação; criação de riqueza; ambição e dinamismo.
Suporte	Instituições não governamentais	Promoção de empreendedorismo sem fins lucrativos; competições de planos de negócios; conferências; associações pró-empreendedorismo.
	Serviços profissionais	Legal; contábil; bancos de investimento; expertise técnica e conselheiros.
	Infraestrutura	Telecomunicações; transporte e logística; energia; zonas empresariais, centros de incubação e clusters.
Capital Humano	Instituições educacionais	Educação geral (profissional e acadêmica); formação específica em empreendedorismo.
	Trabalho	Pessoas com/sem capacitação; empreendedores seriais; gerações familiares tradicionais.
Mercados	Redes	Redes de empreendedores; redes oriundas de diásporas (imigrantes); corporações multinacionais.
	Clientes pioneiros	Adotantes iniciais para prova de conceito; expertise em produção; clientes referência; primeiras avaliações; canais de distribuição.

FONTE: Adaptado de ISENBERG (2011).

Já para Stam (2015), a abordagem de ecossistema empreendedor tem o foco no indivíduo empreendedor, entretanto enfatiza o contexto do empreendedorismo produtivo. Segundo este autor, o empreendedorismo é considerado produtivo quando a atividade empreendedora resulta na criação de valor agregado, ou seja, quando o valor total criado pela atividade empreendedora é maior do que a soma do valor criado para os empresários individuais, o que quer dizer que o valor social é superior ao valor privado gerado por aquela atividade, sem considerar questões distributivas.

Além disso, no EE os empreendedores são importantes tanto para a criação do ecossistema, quanto para a manutenção dele.

Ainda, de acordo com Stam (2015) os ecossistemas empreendedores são citados como sistemas que produzem empreendedorismo bem-sucedido e, onde há muito empreendedorismo bem-sucedido, aparentemente existe um bom ecossistema empreendedor. Contudo, o autor argumenta que por mais atraente que seja o conceito de EE, há ainda muitas questões conceituais, teóricas e empíricas que não foram respondidas, porque o conceito foi empregado antes de ser estudado em profundidade. Dentre as variadas questões destacam-se três de maior relevância, sendo: (i) há ainda poucos insights para políticas públicas, (ii) os debates ainda não oferecem raciocínio claro de causas e efeitos, e (iii) não existem definições precisas acerca do nível de análise do EE, que pode ser de uma cidade, país ou mesmo de ambientes mais restritos, como setores produtivos ou corporações.

Diante disto e embasado por literatura anterior, Stam (2015) propõe um modelo de ecossistema empreendedor com mais profundidade causal, contendo quatro camadas ontológicas: condições estruturais, condições sistêmicas, saídas e resultados. O autor define as condições sistêmicas como redes de empreendedores, liderança, finanças, talento, conhecimento e serviços de suporte. As condições de estrutura como instituições formais, cultura, infraestrutura física e demanda. Muito embora Stam tenha proposto seu modelo de EE em 2015, em 2019 publicou um artigo juntamente com Andrew Van de Ven, em que realizaram o estudo do ecossistema empreendedor da Holanda, detalhando cada um dos elementos que contemplam as condições de estrutura e condições sistêmicas de seu modelo inicial, sendo que neste houve uma pequena alteração na distribuição dos elementos do EE, apresentadas pelo quadro 3:

QUADRO 3 - Elementos do ecossistema empreendedor de Stam.

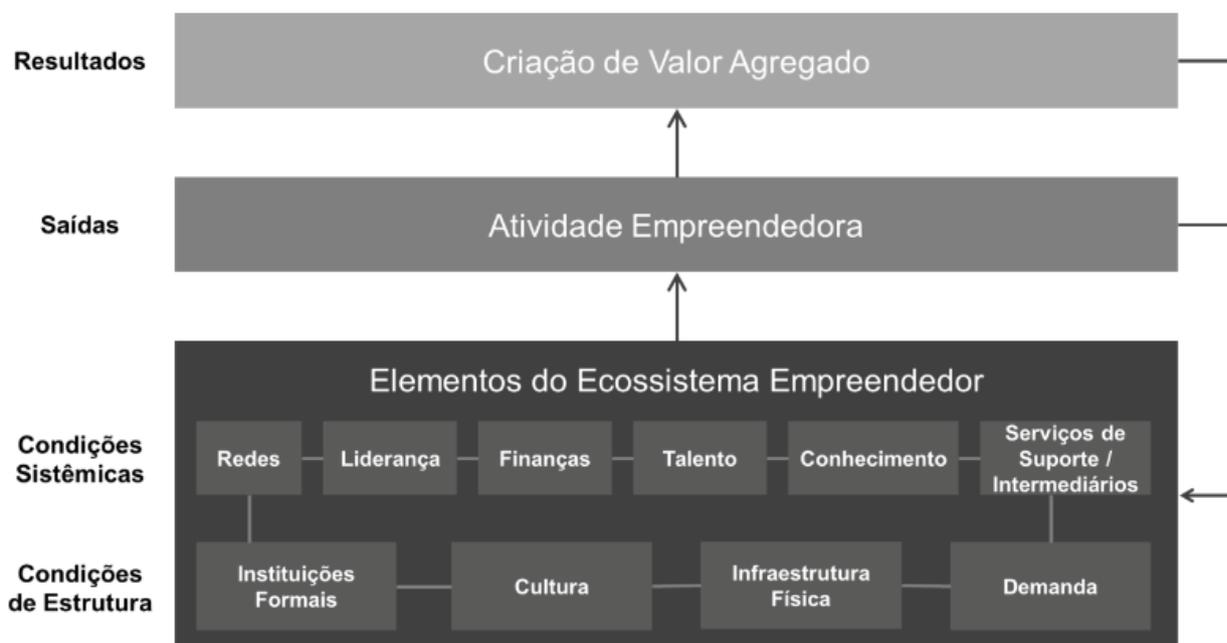
CAMADA ONTOLÓGICA	ELEMENTOS	DESCRIÇÃO
Condições de estrutura	Instituições formais	“Regras do jogo” na sociedade; qualidade e eficiência de instituições formais; governança; nível de percepção de corrupção; quadro regulatório geral da região em que se encontra o ecossistema empreendedor.

	Cultura	Grau em que o empreendedorismo é valorizado; grau em que o trabalho autônomo é visto como uma escolha de carreira viável; e grau de valorização de empreendedores bem-sucedidos.
	Infraestrutura física	Acessibilidade a vias de transporte; esforço, tempo, distância ou custo para alcançá-las.
	Demanda	Renda disponível; poder de compra; pode ser o elemento com menos limites espaciais; mercados além da região do ecossistema empreendedor.
Condições sistêmicas	Redes	Fluxo de informações entre empreendedores; distribuição eficaz de conhecimento, trabalho e capital; conectividade de negócios para a criação de novo valor; cooperação em inovação.
	Liderança	Orientação e direção para a ação coletiva; presença de líderes visíveis (singulares) ou formas de liderança mais distribuídas, tais como, grupos privados e parcerias.
	Finanças	Oferta e acessibilidade de financiamento para novas e pequenas empresas; capital de risco (startup e crescimento); facilidade de acesso a empréstimos; investidores informais; financiamento coletivo.
	Talento	Prevalência de indivíduos com altos níveis de capital humano (ensino superior); trabalhadores com elevadas habilidades e competências diversificadas.
	Conhecimento	Investimentos públicos e privados em pesquisa e desenvolvimento.
	Serviços de suporte	Fornecimento de serviços de suporte por uma variedade de intermediários.

FONTE: Adaptado de Stam (2015) e Stam e Van de Ven (2019).

Stam (2015) ainda propõe que seu modelo inclui o que ele chama de causalidade ascendente, descendente e as relações causais intracamadas. A causalidade ascendente revela como as causas fundamentais da criação de valor são mediadas pelas causas intermediárias, enquanto que a causalidade descendente mostra como os resultados (valor agregado) e as saídas (atividade empreendedora) do ecossistema empreendedor também realimentam as condições (sistêmicas e de estrutura), ao longo do tempo. As relações causais intracamadas se referem a interação entre os diferentes elementos do EE e como as diferentes saídas e resultados podem interagir. A figura 2 apresenta o modelo proposto por Stam.

FIGURA 2 - MODELO DE ECOSSISTEMA EMPREENDEDOR DE STAM



FONTE: Adaptada de STAM (2015).

No entanto, em 2022 Bernd Wurth, juntamente com Erik Stam e Ben Spigel, sintetizaram estudos empíricos sobre as relações causais entre os elementos do ecossistema e como eles estão ligados as saídas e os resultados. Nesse estudo, os autores consideraram as relações intracamadas entre os elementos do EE como interdependência dos elementos; a causação ascendente, como os elementos levam às saídas e resultados; e causação descendente como feedback das saídas e resultados que moldam os EE e seus elementos. Além desses mecanismos causais, os autores acrescentaram a interação entre os diferentes ecossistemas e o fluxo de recursos e informações entre eles (figura 3).

A respeito da interdependência dos elementos, Wurth et al. (2022) sugerem que o funcionamento geral do ecossistema empreendedor não pode ser deduzido do conhecimento de seus elementos, mas requer conhecimento de como esses elementos se relacionam, ou seja, a presença de atores e fatores não é suficiente para o desenvolvimento do ecossistema, eles também precisam estar conectados.

Para os autores Wurth et al. (2022), dependendo do nível de maturidade e da configuração dos elementos de um EE, eles podem produzir diferentes níveis de saídas, assim como diferentes tipos de saídas. Aliás, estão surgindo evidências

empíricas sobre como diferentes configurações de ecossistemas levam a diferentes resultados de empreendedorismo e até mesmo como diferentes clusters dentro de um ecossistema podem produzir diferentes resultados de empreendedorismo (WURTH et al. 2022). Stam (2015), ainda argumenta que as ligações entre ecossistemas e saídas/resultados não podem ser separadas, pois o empreendedorismo produtivo (em qualquer forma) como a saída promove a criação de valor agregado e o desenvolvimento econômico (em um sentido mais amplo) como resultado.

A causação descendente pode assumir muitas formas como um facilitador de dependências de trajetória e a forma mais comum seria a 'reciclagem empreendedora', na qual empreendedores de sucesso podem utilizar a riqueza e a experiência adquirida para retornar ao ecossistema como investidores, mentores ou empreendedores em série (WURTH et al. 2022).

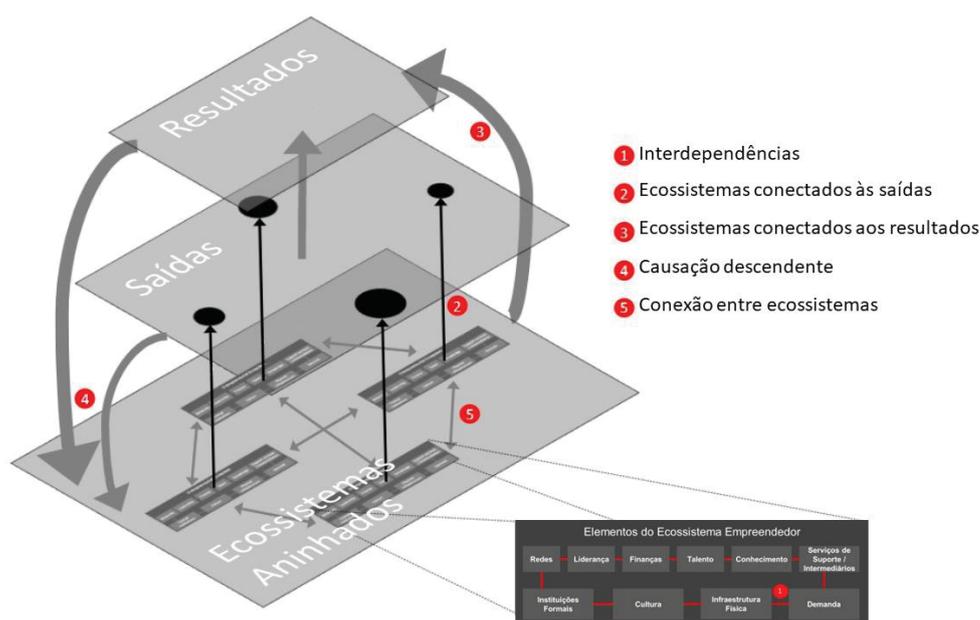
Os estudos de Wurth et al. (2022), ainda demonstraram que a dependência de trajetória e a causação descendente são partes essenciais da evolução do ecossistema e que o estado do ecossistema e as saídas/resultados anteriores moldam o comportamento empreendedor individual e o desenvolvimento do ecossistema. Sendo que a combinação de causalidade ascendente e descendente é uma evidência de como o empreendedorismo (como fenômeno) e o comportamento empreendedor (no nível individual) estão sujeitos a influências sistêmicas, mas também moldam esse contexto sistêmico.

Em 2015, Erik Stam, manteve em aberto a questão quanto ao nível mais aplicável da abordagem de ecossistema empreendedor, defendendo que esse fator, dependeria da escala espacial em que os elementos seriam alcançados, assim como eles se limitariam. Por um lado, seria possível demarcar os elementos em um nível regional (subnacional), porém, por outro lado as condições poderiam ser projetadas também para o nível nacional, levando em consideração as leis e regulamentações, por exemplo. Além disso, os empreendedores poderiam ainda atuar como conectores em uma escala global.

Devido a essa ambiguidade da literatura, esse ponto foi reforçado no estudo de Wurth et al. (2022), como mecanismo de interação entre os diferentes ecossistemas, levando em consideração que ecossistemas podem atravessar

barreiras espaciais, culturais e linguísticas. A exemplo, constam as evidências de empreendedores transnacionais que levam à ecossistemas transnacionais, uma vez que os empreendedores são os atores chaves dos EE e que carregam consigo as experiências, os vínculos, a cultura por onde passam, resultando em um processo de aprendizagem bidirecional.

FIGURA 3 – MECANISMOS CAUSAIS



FONTE: Adaptada de Wurth et al. (2022)

Como mencionado, ambos os modelos de ecossistemas apresentados, são complementares, no entanto, Isenberg apresentou seu modelo focado nos elementos que compõem o ecossistema empreendedor, enquanto Stam trata de questões estruturais e dinâmicas ao mesmo tempo, respondendo algumas questões teóricas e empíricas. Além disso, os mecanismos causais do modelo de Stam são estudados de maneira aprofundada, posteriormente, em conjunto com outros autores. Por essa razão, este último será o modelo utilizado para a pesquisa em questão.

## 2.2 CARNE CULTIVADA

### 2.2.1 CONCEITO DE CARNE CULTIVADA

Para esta pesquisa utiliza-se o termo “carne cultivada”, porém devido ao seu método de produção o conceito em questão pode ser referenciado também como carne limpa, carne à base de células, carne in vitro ou até mesmo carne cultivada em laboratório (CHOUDHURY et al. 2020). Na língua inglesa o conceito pode ser citado como *cultivated meat*, *clean meat*, *cultured meat*, *cell-based meat*, *in vitro meat* e *laboratory-grown meat*.

A carne cultivada consiste na produção de carne de origem animal, sem a necessidade da criação e do abate de animais e está sendo desenvolvida como uma alternativa mais saudável e eficiente à carne convencional (TUOMISTO, 2011). A criação de um suprimento alimentar de carne cultivada, tendo sido motivada pelo seu potencial em eliminar muitas das preocupações ambientais e éticas que existem durante o processo de produção convencional de carne. (REISS et al., 2021)

Em linhas gerais, a carne cultivada é produzida por meio da extração de um pequeno número de células de um animal por meio de uma biópsia e o cultivo subsequente em um laboratório, utilizando equipamentos específicos. Segundo Heidemann et al., (2020), a primeira etapa que envolve a remoção de células animais é caracterizada como um procedimento que causa pouco estresse ou dor de curta duração. Na sequência, as células são colocadas em um biorreator, onde ocorre a multiplicação, em um meio de cultura que fornece os nutrientes e o ambiente necessário para sua proliferação, bem como estímulos bioquímicos e físicos, para melhorar o desenvolvimento do tecido muscular. No momento em que as características do tecido-alvo, como densidade, concentração e consistência, são atingidas, a carne é processada, sendo este processo realizado de diferentes formas. Ainda de acordo com Heidemann et al., (2020), algumas empresas processam um bolo de carne e adicionam outros ingredientes (como a soja) para atingir a textura e/ou sabor desejado, outras empresas estão investindo em tecnologias que processam a carne imitando a textura e a aparência de um bife de carne convencional e há ainda empresas que investem no processamento por meio da tecnologia tridimensionais (3D). Vale ressaltar que grande parte das empresas que estão

trabalhando no cultivo de carne celular, são privadas e mantêm sob sigilo os detalhes do seu procedimento interno (HEIDEMANN et al., 2020).

De acordo com Post, (2012) para que a carne cultivada seja amplamente adotada, ela precisa imitar exatamente, ou até mesmo, recriar a carne convencional em todas as suas sensações físicas, como aparência visual, cheiro, textura e sabor. Portanto, muitos estudos estão sendo realizados a fim de proporcionar inovações tecnológicas para a expansão da produção de carne cultivada (HANGA et al., 2020; BOMKAMP et al., 2022).

### 2.2.2 OS BENEFÍCIOS DA CARNE CULTIVADA

A ideia de produção alternativa de carnes não é nova, à exemplo, em 1932 Winston Churchill em seu livro "*Thoughts and adventures*" escreveu: "... Daqui a cinquenta anos, escaparemos do absurdo de cultivar uma galinha inteira para comer o peito ou as asas, cultivando essas partes separadamente em um meio adequado...". No entanto, o desenvolvimento de formas eficientes de produção de carne vem sendo estimulado, desde que a *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2012), divulgou em seu relatório a possibilidade de a população mundial crescer significativamente até 2050, chegando a ultrapassar 9 bilhões de habitantes, e conseqüentemente demandando o aumento na produção de carne, de 470 milhões de toneladas por ano. Dito isso, a carne cultivada tendo sido uma tecnologia com potencial para atender tal demanda por carne. Além disso, um relatório da indústria da McKinsey & Company (2019), demonstrou que houve um aumento acentuado no interesse do público por alternativas de proteína animal. Ainda, Bashi et al. (2019) percebe que as preocupações com a saúde, o meio ambiente e o bem-estar animal, são os principais fatores das mudanças no comportamento dos consumidores de carne.

A produção de carne cultivada tem sido associada a redução de impactos ambientais e vários estudos estão sendo realizados a fim de avaliar os dados na tentativa de comprovar essa tese. Os estudos preveem que a produção de carne cultivada em escala industrial use aproximadamente 89% menos águas, 99% menos terra e reduza as emissões de gases de efeito estufa em até 96% quando comparada à produção convencional de carne (REISS et al., 2021). O GFI (*Good Food Institute*)

recentemente publicou uma pesquisa, a qual compara a redução dos impactos ambientais entre as produções de carne convencional e de carne cultivada, cujos os resultados mostram que em 2030, mesmo em uma projeção extremamente otimista com redução dos impactos ambientais na agricultura animal convencional, a carne cultivada supera todas as formas de produção de carne convencional, quando se utiliza energia renovável (SWARTZ, 2021).

Conforme demonstrado no quadro 4, que compila os dados obtidos pelo estudo do GFI, a carne cultivada pode reduzir os impactos do aquecimento global em 17%, 52% e 85-92% em comparação com a produção convencional de frango, porco e carne bovina, respectivamente. De acordo com Swartz (2021), “os benefícios da carne cultivada para o aquecimento global são mais vistos como de curto prazo, já que os impactos da carne bovina são impulsionados principalmente pelo metano”. O quadro também apresenta resultados positivos nas demais categorias como na poluição por material particulado, toxicidade para seres humanos e uso da terra. Swartz (2021), explica que a formação de material particulado se refere a mistura de partículas sólidas e gotículas líquidas encontradas no ar, sendo mais conhecido como poluição do ar, que na pecuária se trata da formação de partículas impulsionada principalmente pela amônia do esterco e uso de fertilizantes. Sendo que, na produção de carne cultivada, a formação de material particulado é impulsionada pela criação dióxido de enxofre e outras partículas finas da geração de eletricidade, mineração de matéria-prima e processamento de matéria-prima a montante na cadeia de abastecimento (SWARTZ, 2021). Sobre a toxicidade para seres humanos, Swartz (2021) esclarece que se trata de uma métrica que expressa o dano potencial de uma unidade de produto químico liberado no meio ambiente, sendo que na pecuária é impulsionado principalmente pela fabricação e aplicação de fertilizantes e pesticidas e na produção de carne cultivada é impulsionada pela mineração e processamento de matéria-prima para a produção de eletricidade e infraestrutura, bem como o uso de fertilizantes e pesticidas para matérias-primas (ou seja, soja, milho) usadas no meio de cultura de células.

Comendo essa forma de carne:	Ao invés dessa carne convencional:	Reduz esta categoria de impacto ambiental em aproximadamente esse tanto:			
		Poluição por material particulado	Aquecimento global	Toxicidade para seres humanos	Uso da terra
Carne Cultivada (energia sustentável)	Gado de corte	93%	92%	92%	95%
	Gado leiteiro	85%	85%	89%	81%
	Porco	49%	52%	47%	72%
	Frango	29%	17%	-2%	63%
Carne Cultivada (energia convencional)	Gado de corte	90%	55%	92%	94%
	Gado leiteiro	79%	22%	89%	79%
	Porco	29%	-258%	50%	70%
	Frango	1%	-445%	4%	60%

Fonte: Adaptada de SWARTZ (2021).

O relatório ainda apresenta que na conversão de ração em carne, a carne cultivada de frango é 3,5 vezes mais eficiente que a carne convencional de frango e consequentemente apresenta redução do uso da terra em 63%, 72% e 81-95% em comparação com a produção convencional de frango, porco e carne bovina, respectivamente. Além disso, a terra recuperada pode ser restaurada e remodelada para reter mais carbono, ou até mesmo ser reaproveitada para energia renovável, aumentando os benefícios ambientais da carne cultivada.

Além da relação sobre redução no impacto ambiental, o relatório do GFI mostra que a indústria da carne cultivada proporcionará estratégias e incentivos para instalação de novas infraestruturas em todas as escalas, inclusive para redução de custo das infraestruturas, visto que a instalação de um modelo atual de produção de 10 quilotons de carne cultivada anualmente tem um custo estimado de US\$ 450 milhões. Assim sendo, possibilitará a criação de novas oportunidades de empregos com altos salários, tanto em áreas rurais como em áreas urbanas, visto que as instalações para produção de carne cultivada dependerão de acesso à energia renovável, bem como a matérias-primas, mão-de-obra especializada e também a canais de distribuição.

A carne cultivada tem o potencial de enfrentar ainda outros grandes desafios globais relacionados à saúde humana, animal e planetária (SWARTZ, 2021). De acordo com o relatório do GFI, mais de 90% das pescas são consideradas exploratórias, com por exemplo, violação dos direitos humanos, captura acidental,

pesca excessiva, poluição e há ainda muitas críticas sobre indústrias de aquicultura pelo uso de antibióticos e destruição de habitat costeiro. Assim, a adoção de frutos do mar cultivados, pode ajudar a aliviar os problemas causados pelas pescas e pode permitir que os oceanos se recuperem.

A expansão da pecuária convencional impacta na perda de biodiversidade e acelera as taxas de extinção, como terras desmatadas para o gado e produção de soja utilizados na alimentação animal, contudo, o estudo do GFI sugere que todos estes impactos seriam radicalmente reduzidos com a adoção de carne cultivada. Para Swartz (2021), devido a forma como a carne cultivada é produzida, espera-se efeitos na diminuição da contagem microbológica nos produtos finais, além disso, a carne cultivada deve reduzir significativamente as taxas de incidência de doenças transmitidas por alimentos relacionados com o abate de animais como a *E. coli*, *Campylobacter* e a *Salmonella*. Antibióticos não são previstos para ser utilizado na produção de carne cultivada, trazendo grandes benefícios, levando em consideração a crescente prevalência de resistência aos antibióticos, que tem ocorrido no processo produtivo de carne convencional (SWARTZ, 2021).

O COVID-19 mostrou que a população ainda é vulnerável a pandemias devastadoras, e os estudos apresentam que aproximadamente 75% das novas doenças infecciosas são de origem zoonótica, sendo a grande maioria originários de gado (SWARTZ, 2021). Aliás, um relatório de 2020 do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente sobre prevenção de futuras pandemias observou que duas das sete principais causas antropogênicas de doenças zoonóticas são o aumento da demanda global por produtos de proteína animal e a intensificação da agricultura insustentável, como o aumento da pecuária intensiva. Nesse contexto, Swartz (2021), sugere que a produção de carne cultivada seja examinada seriamente como meio de mitigar o risco de doenças zoonóticas originadas em animais de criação intensiva. Para Heidemann et al. (2020), as mutações de vírus perigosos como os subtipos H5N1 e H7N9 do vírus da influenza Tipo A, popularmente conhecido como gripe aviária, o subtipo H1N1, conhecido como gripe suína, e o recente SARS-CoV-2, o coronavírus, seriam impossíveis por meio do consumo de carnes alternativas.

A preocupação com bem-estar animal é outra motivação para alternativas pecuárias, pois a produção de carne convencional, causa dor, angústia e sofrimento

aos animais. Embora o processo de carne cultivada demande ainda o abate de animais de pequeno porte (como o camarão), para que seja possível a realização da biopsia (retirada de células), devido a etapa de multiplicação, se reduz drasticamente a necessidade de novas biopsias, ou seja, poucos animais são sujeitos ao abate (HEIDEMANN et al., 2020). Muitos estudos científicos demonstrem preocupações com o bem-estar animal, havendo inclusive protocolos para resguardar as necessidades básicas dos mesmos, como o *Welfare Quality* (2019 a, b, c) baseado nos princípios de: boa alimentação, boas instalações, boa saúde e comportamento adequado, ainda assim, os problemas persistem. No entanto, a realidade é que os sistemas intensivos de produção industrial não são capazes de manter o cuidado com os animais, sendo esses, em sua grande maioria, mantidos em confinamentos, sem espaço para locomoção, muitos sem receber luz do sol, apenas se alimentando das rações que lhe são entregues e aguardando o abate (HEIDEMANN et al. 2020). Por fim, ainda de acordo com Heidemann et al. (2020), a partir do momento em que for possível a produção de carne cultivada em grande escala, haverá uma diminuição substancial no número de animais criados para o abate e conseqüentemente um impacto significativo no sofrimento dos animais. Ainda que seja necessário animais para o fornecimento de células, esse serão tratados em padrões de bem-estar muito mais elevados, somente pelo fato de estarem alocados em um sistema produtivo sustentável (HEIDEMANN et al. 2020).

Do ponto de vista econômico a carne cultivada visa competir com a indústria global de carne convencional, e de acordo com a Markets and Markets (2019) o mercado de carne cultivada será avaliado em US\$ 214 milhões em 2025 e pode chegar a US\$ 593 milhões em 2032. Apesar da carne cultivada ainda não ter sido comercializada, os dados históricos oferecem boas razões para acreditarmos que haverá paridade de preços em um futuro próximo. Como exemplo, Bashi et al. (2019) argumentou que o primeiro hambúrguer cultivado em laboratório custou US\$ 325.200 em 2013, em 2015 diminuiu para US\$11 e Swartz, 2021, sugere que a carne cultivada custará US\$ 5,66/kg, até 2030. Por fim, McKinsey & Company (2019), estimou em 2019, que a entrada da carne cultivada no mercado ocorreria em cinco anos, e em dez anos adviria a paridade de preços com a carne convencional.

## 2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO

Nos últimos anos, Israel ficou conhecido como Startup Nation, inspirado pelo livro de Senor e Singer (2009), mas comprovado pelos números. Quando se compara o tamanho da população de Israel não há nenhum outro país no mundo que possui um número tão grande de startups per capita (KON et al., 2014). De acordo com dados do IVC, existem atualmente mais de 9.300 empresas de alta tecnologia ativas em Israel, com 558 startups sendo fundadas em 2021 e 831 em 2020.

Israel é uma democracia parlamentar, com poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, sendo o chefe de estado o presidente. Está localizado no Oriente Médio, com 22 mil km<sup>2</sup> de extensão territorial. Ao contrário do que as pessoas pensam, a população de Israel é constituída de cerca de setenta nacionalidades diferentes (Senor e Singer, 2011), formada por um mosaico de pessoas com diversas etnias, estilos de vida, religiões, culturas e tradições. Desde o seu nascimento em 1948, a população de Israel multiplicou-se quase dez vezes e de acordo com dados do Banco Central em 2020, Israel contava com 9,2 milhões de habitantes.

Segundo Isenberg (2011), Israel desenvolveu seu ecossistema empreendedor baseado em capital humano por conta da escassez de recursos e evoluiu devido a uma combinação de fatores, incluindo spillover de grandes esforços militares de pesquisa e desenvolvimento (P&D), fortes ligações da diáspora ao capital e aos clientes, e uma cultura que valorizava frugalidade, educação e sabedoria não convencional. Para Senor e Singer (2009), o próprio governo de Israel planejou e orquestrou um programa estratégico de longo prazo para transformar o país em uma Startup Nation, sendo que o número de startups aumentou de aproximadamente 300 em 1991 para quase 3.000 em 2000 (AVNIMELECH; SHOHAM, 2012) e de acordo com dados divulgados pela Deloitte, Israel conta atualmente com mais de 6.000 startups ativas, está em segundo lugar no mundo em gastos com P&D per capita, investindo cerca de 4,1% de seu PIB em P&D, sendo que a média entre a OCDE é de 2%. Além disso, tem um sistema educacional de alta qualidade, está entre as sociedades mais educadas do mundo, com a maior porcentagem de engenheiros e cientistas e uma das maiores taxas de diplomas universitários e publicações acadêmicas per capita do mundo. Ainda, mais de 200 multinacionais apresentam

centros de pesquisa de alta tecnologia no país, incluindo: Microsoft, Motorola, Google, Apple (três centros de P&D), Facebook, Berkshire-Hathaway, Intel, HP, Siemens, GE, IBM, Philips, Lucent, AOL, Cisco, Applied Materials, J&J, EMC e Toshiba.

De acordo com Butler (2012), a realidade presente na história do povo judeu desde a antiguidade foi justamente o que possibilitou em grande medida o crescimento do empreendedorismo em Israel, visto que sua pequena extensão territorial e o constante clima de ameaça externa foi favorável para o desenvolvimento da segurança nacional. Senor e Singer (2009), afirmam ainda que a cultura de adaptação e de resolução de problemas, foram as causas diretas do desenvolvimento do país.

No início dos anos 60, várias multinacionais perceberam a vantagem tecnológica de Israel e criaram centros de P&D principalmente em torno da cidade Tel Aviv, sendo o primeiro centro criado em 1964, pela Motorola. Esses centros de P&D criados pelas empresas levou o governo a formar o Gabinete do Cientista-chefe (OCS) com o objetivo de apoiar-los com programas para estimular o crescimento econômico por meio de financiamento em pesquisa e elaboração de políticas (WEINBERG, 2019).

Israel é um mercado geograficamente isolado, sendo que para Shai Agassi, um dos maiores executivos israelense, ao isolar Israel, seus vizinhos hostis criaram, na verdade, um laboratório perfeito para testar novas ideias, além de abrir portas para expansão internacional pioneira, em uma época em que o mundo não era globalizado. Conforme apresentado por Weinberg (2019), o OCS desempenhou um papel chave nesta expansão e apoiou um grande número de atividades de P&D, cujo primeiro marco dessa expansão, foi a fundação do programa BIRD (*Binational Industrial Research and Development*) em 1977, para promover e apoiar P&D industrial entre os Estados Unidos e Israel.

Segundo Weinberg (2019), em 1985 o governo israelense reconheceu dificuldades jurídicas nas empresas e notou que havia uma grande população de imigrantes da ex-União Soviética que eram altamente capacitados (educados), mas enfrentavam dificuldades culturais para serem absorvidos pelas empresas existentes. Nesse período o governo também observou a necessidade de reduzir as despesas militares para distribuir os recursos entre cientistas experientes e engenheiros (AVNIMELECH;

SHOHAM, 2012). Assim, para incentivar o emprego de imigrantes e também investimento internacional de cooperação em P&D, o governo criou novas leis de P&D que apoiaram a indústria e as exportações por meio de patrocínios de vários acordos multinacionais. Ainda nesse período, foi criado o Programa de Incubação de Tecnologia (TIP), administrado pela OCS, com vistas a promover o empreendedorismo. Por meio do TIP, as incubadoras forneciam financiamento e apoio às ideias empreendedoras, especialmente aos imigrantes (WEINBERG, 2019).

No início da década de 1990, as empresas e o setor de alta tecnologia, eram fortemente baseados nas exportações e impulsionavam a economia em Israel (WEINBERG, 2019). Paralelamente, o governo aprimorou o setor acadêmico, visando apoiar a transferência de conhecimento entre academias e empresas, e também encorajou colaborações internacionais de P&D por meio de programas como Yozma e MATIMOP, que são considerados os principais catalisadores para a infraestrutura de capital de risco de Israel. Yozma é um programa do governo que criou o mercado de capital de risco israelense em 1993 e MATIMOP é a agência governamental que gera e implementa programas de P&D industriais cooperativos internacionais entre empresas israelenses e estrangeiras.

Na busca pela expansão internacional, em 1996 o governo de Israel institucionalizou o ISERD (Diretoria de pesquisa e inovação - *Research and Innovation Directorate*), um mecanismo de financiamento e apoio entre Europa e Israel. Nesta fase, para encorajar o crescimento além de apenas P&D o governo começou privatizar a maioria das incubadoras, tornando assim os programas de incubação mais eficientes e aumentando a empregabilidade da minoria da população, como imigrantes, árabes e religiosos (WEINBERG, 2019).

De acordo com Weinberg (2019), em 2009 uma Pesquisa Econômica de Israel da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), identificou barreiras regulatórias e influências estatais nos negócios que prejudicava a capacidade das empresas de serem ágeis e manterem o crescimento. Com isso o governo implementou uma nova lei de P&D, com menos burocracia, menos dependência do setor de alta tecnologia e oferecendo suporte a todas as indústrias em Israel. Nessa mudança o Gabinete do Cientista-chefe (OCS) passou a ser o Autoridade de Inovação (*Innovation Authority*), que adotou uma visão mais ampla de

inovação conforme estabelecido pela OCDE, indo além de P&D, alcançando formas tecnológicas e não tecnológicas de inovação, incluindo design, mudança organizacional e até mesmo marketing (WEINBERG, 2019).

Por fim, Weinberg (2019), argumenta que atualmente há duas tendências fortes sendo incentivados por iniciativas governamentais em Israel. A primeira está voltada a mais inovações inclusivas para o bem social, não necessariamente classificadas como “high-tech”. Por exemplo, a ambulância de ciclomotor, que permite um cuidado salva-vidas mais rápido em áreas urbanas. A segunda tendência baseia-se na ideia de bem social, visa criar uma sociedade mais equilibrada e expandir a base de conhecimento de Israel entre empresas e serviços públicos. Fica, portanto, visível o desejo em minimizar a disparidade econômica dentro dos vários grupos sociais que existem nos países.

No ecossistema de Israel, os incentivos do setor público são preponderantes, a despeito do empreendedorismo, contudo as organizações militares possuem um papel de destaque na formação de empreendedores e no fornecimento de capital intelectual. Polin e Ehrman (2020) sugerem que o serviço militar dos israelenses está associado a carreiras empreendedoras. No estudo realizado pelos respectivos autores, percebeu-se que grande parte daqueles que servem nas Forças de Defesa seguem uma carreira empreendedora, principalmente aqueles que exerceram posições de comando. Isso deve-se ao fato de que o serviço militar em Israel é obrigatório para todos os homens e mulheres. Jovens israelenses são geralmente convocados para as Forças de Defesa de Israel (IDF) após a conclusão de seus estudos do ensino médio, sendo obrigatório 3 anos para os homens e 2 anos para as mulheres, com exceções às mulheres ortodoxas, os ultras ortodoxos (homens e mulheres) e árabes (POLIN; EHRMAN, 2020).

Além disso, Senor e Singer (2009), explicam que durante o período de serviço militar, são ensinadas, por exemplo, engenharia e computação, válidas tanto para combate e desenvolvimento de armamentos quanto para o mundo dos negócios. Senor e Singer (2009), afirmam ainda que, nas organizações de Israel, para o candidato que busca uma vaga de emprego, quase tão importante quanto a faculdade cursada é o batalhão em que o candidato ingressou nas FDI devido aos diferentes

conhecimentos adquiridos nos treinamentos práticos e teóricos relativos a cada unidade específica.

Ainda na visão de Senor e Singer (2009), a cultura empreendedora presente em Israel também é reflexo da característica social mais evidente denominada como “Chutzpah”, termo derivado do hebraico hutzpâ, que significa ousadia, audácia ou até mesmo insolência. O termo é interpretado no mundo dos negócios israelense como coragem e/ou impetuosidade, denota uma característica de aspecto positivo e está presente em todas as organizações da região. Os autores explicam que dentro das organizações de Israel o senso de hierarquia é bastante pequeno frente à relevante liberdade de expressão e opinião que foi culturalmente fundada, ou seja, há um relacionamento entre as pessoas impulsionado por Chutzpah, onde é comum os subordinados questionarem as ações de seus supervisores.

Diante do exposto, o contexto histórico de Israel, demonstra a articulação entre o governo, a indústria, a academia, os centros de P&D e até mesmo as Forças de Defesa Israelenses, fazendo do país um ecossistema favorável à criação de novos negócios que contribuem para o desenvolvimento econômico, social e a principalmente à sua projeção como uma nação empreendedora.

### **3 METODOLOGIA**

Para a consecução do objetivo dessa pesquisa optou-se pela utilização do método qualitativo com base em estudo de caso. Segundo Yin (2005), quando se pretende investigar o “como” e o “porque” de um conjunto de eventos contemporâneos, o estudo de caso é o método mais adequado. A pesquisa qualitativa, de acordo com Dana e Dana (2005, p.86) “parece especialmente apropriada para estudos em pesquisa de empreendedorismo”, a vistas de compreender melhor os conceitos influenciados pelo ambiente e pelo contexto específico em análise. Ademais, se trata de estudo de caso único, levando em consideração que esses são recomendados para testar, confirmar ou até mesmo contestar uma teoria (YIN, 2015).

A unidade de análise escolhida, ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel, é onde encontra-se os elementos necessários para uma pesquisa de

abordagem multinível, como entidades de pesquisa e laboratórios, universidades, apoio político ao empreendedorismo produtivo, cultura empreendedora, profissionais e serviços de apoio ao EE, fontes de capital financeiro e startups.

Primeiramente, para compor o referencial teórico, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, por meio dos bancos de dados Google Scholar e Web Of Science, em busca de artigos científicos que abordam os temas de ecossistema empreendedor e carne cultivada, cujos conteúdos serviram de base para toda a pesquisa. Foram utilizadas palavras chaves tanto em português quanto em inglês, a fim de se obter maior abrangência sobre os temas. Sendo elas: “ecossistema empreendedor”; “entrepreneurial ecosystem”; “ecossistemas empreendedores”; “entrepreneurial ecosystems”; “revisão de literatura sobre ecossistemas empreendedores”; “literature review of entrepreneurial ecosystems”; “ecossistema empreendedor de carne cultivada”; “cultured meat entrepreneurial ecosystem”; “cultivated meat entrepreneurial ecosystem”; “carne cultivada”; “cultivated meat”; “clean meat”, “cultured meat”, “cell-based meat”, “in vitro meat”, “laboratory-grown meat”.

Na sequência foi realizado uma pesquisa de contextualização a respeito da unidade de análise estudada, onde se utilizou do livro “Nação Empreendedora” de Senor e Singer (2009) e ainda de artigos científicos, fazendo uso novamente do Google Scholar e Web Of Science, com as seguintes palavras-chaves: “entrepreneurial ecosystems in Israel”; “Israel startup nation”; “cultivated meat in Israel”; “cultured meat in Israel” “innovation in Israel”; “evolution of entrepreneurship in Israel”; “entrepreneurship in Israel”; “entrepreneurial in Israel”.

Tanto para o referencial teórico, quanto para a contextualização, foram selecionadas as palavras-chaves com foco nos assuntos de interesse, de maneira que os resultados se mostrassem mais coerentes possíveis com o objetivo da pesquisa. Ainda, para ambos os tópicos, utilizou-se do software organizador de bibliografias e referências Mendeley® para organizar os artigos encontrados, bem como, para realizar a leitura e anotações sobre os mesmos.

Após a elaboração do referencial teórico, realizou-se a coleta de dados, a fim de se alcançar o objetivo principal da presente pesquisa. De acordo com Yin (2015), a coleta de dados de um estudo de caso, pode ser uma tarefa complexa, e se não for bem planejada e conduzida, todo trabalho de investigação poderá ser prejudicado. Sendo assim, na análise em questão utilizou-se de diversas e diferentes fontes de dados secundárias, visto que a seleção de múltiplas fontes apresenta benefícios

quanto à conveniência e disponibilidade, bem como a confiabilidade extraída a partir de fontes divergentes que facilita ao pesquisador realizar uma análise mais fidedigna da realidade (CRESWELL, 2010).

Assim, foram coletados os dados que dizem respeito a cada um dos elementos do modelo de ecossistema empreendedor escolhido, ou seja, identificando quais os fatores que estão enquadrados nas condições de estrutura (instituições formais, cultura, infraestrutura física e demanda) e nas condições sistêmicas (redes de empreendedores, liderança, finanças, talento, conhecimento e serviços de suporte). A medida em que os elementos foram sendo identificados, os dados foram armazenados em documentos eletrônicos, tanto em formato de texto quanto em formato de planilha. Para obter esses dados, foram utilizados os bancos de dados conforme o quadro 5:

ELEMENTOS DO EE	FONTE DOS DADOS
Instituições formais	Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel (2022)
	Banco de dados do GFI.org
	CBInsights.com
Cultura	Livro Nação Empreendedora de Senor Singer (2009)
	Artigo de Dan Breznitz (2005)
	Artigo de Kon et al. (2014)
Infraestrutura física	Site do governo de Israel
Demanda	Relatório Situação da Indústria de Carne Cultivada (2021)
	Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel (2022)
Redes	Sites de notícias
Liderança	GFI.org
Finanças	Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel, (2022)
Talento	GFI.org
Conhecimento	Banco de dados do GFI.org
Serviços de suporte	Banco de dados do GFI.org
	CBInsights.com

QUADRO 5 – Fonte dos dados

ELEMENTOS DO EE	FONTE DOS DADOS
Instituições formais	Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel (2022)
	Banco de dados do GFI.org
	CBInsights.com
Cultura	Livro Nação Empreendedora de Senor Singer (2009)
	Artigo de Dan Breznitz (2005)
	Artigo de Kon et al. (2014)
Infraestrutura física	Site do governo de Israel
Demanda	Relatório Situação da Indústria de Carne Cultivada (2021)
	Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel (2022)

Redes	Sites de notícias
Liderança	GFI.org
Finanças	Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel, (2022)
Talento	GFI.org
Conhecimento	Banco de dados do GFI.org
Serviços de suporte	Banco de dados do GFI.org
	CBInsights.com

FONTE: O autor (2021).

Em pesquisas conduzidas por meio de estratégias de estudo de casos não existe um padrão ou formato específico para análise dos dados (EISENHARDT, 1989). No entanto, um protocolo é um instrumento orientador e regulador da condução da estratégia da pesquisa e ainda constitui uma das melhores formas de aumentar a confiabilidade do estudo de caso (YIN, 2005). Com base nesses argumentos, para a análise dos dados criou-se uma estratégia composta por três etapas: (1) tabulação; (2) descrição e interpretação; (3) revisão e finalização.

Na primeira etapa, realizou-se a leitura geral de todo material coletado separando-o de acordo com o modelo de ecossistema empreendedor escolhido. Por exemplo, nos relatórios do GFI encontram-se informações a respeito de diversos elementos do EE, então, em um documento de texto as informações foram alocadas separadamente. Em seguida, as informações obtidas foram interpretadas e essas interpretações foram descritas, dentro de cada um dos elementos do ecossistema estudado. Por fim, foram realizadas revisões das descrições, buscando alocar os dados de maneira mais condizente com a literatura a respeito de ecossistemas empreendedores.

## 4 RESULTADOS

Nessa seção apresenta-se os elementos do ecossistema empreendedor de carne cultivada identificados em Israel, adaptando a literatura especializada com a realidade da unidade de análise. Primeiramente são apresentadas as condições de estrutura e na sequência as condições sistêmicas.

### 4.1 CONDIÇÕES DE ESTRUTURA

Contemplam as condições de estrutura: instituições formais, cultura, infraestrutura física e demanda. Apresentadas nos subtópicos a seguir.

#### 4.1.1 Instituições Formais

Vários países identificaram o potencial das proteínas alternativas e investiram em pesquisas e desenvolvimento, no entanto, o governo de Israel foi o primeiro a implementar um plano nacional amplo para promover proteínas alternativas. De acordo com o Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel, divulgado pelo GFI em março de 2022, vários feitos colaboram com tal plano, sendo eles:

- a) O presidente israelense Isaac Herzog se tornou o primeiro presidente a provar carne cultivada, produzida pela Future Meat Technologies, para chamar a atenção para proteínas alternativas como parte da estratégia climática nacional de Israel.
- b) O Ministro da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Israel está considerando adotar o plano de política nacional de proteína alternativa do GFI e incluir todo o setor de alimentos - e a segurança alimentar em particular - sob a responsabilidade do ministério, inclusive, o ministério também aprovou o financiamento da pesquisa de carne cultivada em sua chamada para propostas de pesquisa de 2021.
- c) O Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação abriu uma chamada para propostas de pesquisa no valor total de 25 milhões de dólares, incluindo proteínas alternativas entre as áreas de pesquisa.
- d) A Autoridade de Inovação de Israel (IIA), publicou uma pesquisa da academia da indústria para requisitos de infraestrutura de proteína alternativa para avaliar a possibilidade de lançar uma licitação no campo.
- e) Em colaboração com o IIA, a Autoridade de Segurança Alimentar (Ministério da Saúde) construiu um programa piloto para estabelecer um caminho regulatório transparente e claro para empresas de carne cultivada com o objetivo de lançar seus produtos em Israel.
- f) Tecnologias alternativas de proteínas como mitigadoras de crises climáticas e alimentares, e importante fator de crescimento do ecossistema israelense,

foram incorporadas aos currículos dos cursos diplomáticos ministrados aos cadetes do Ministério das Relações Exteriores.

- g) O maior consórcio de carne cultivada do mundo recebe aprovação inicial do IIA. Liderado pelo departamento de inovação da Tnuva, o consórcio reunirá empresas e estabelecimentos acadêmicos para desenvolver tecnologia avançada e escalável para a criação de carne cultivada. A constituição de um consórcio desta dimensão facilitará a troca de ideias entre a academia e a indústria, um passo crítico para o desenvolvimento de soluções novas e inovadoras.

Embora seja notório o crescimento do reconhecimento do governo de Israel sobre importância das proteínas alternativas, o GFI, juntamente com a Ernst & Young (EY), realizaram uma pesquisa em profundidade com a indústria, academia e governo para identificar oportunidades inexploradas no campo, pela qual identificaram três eixos promissores: pesquisa, infraestrutura e regulamentação.

Com relação as pesquisas, o estudo mostrou a necessidade de aumentar o número de pesquisas na área de proteínas alternativas, programas acadêmicos e reconhecimento entre as entidades financiadoras de pesquisa.

Para que seja possível produzir carne cultivada e outras proteínas alternativas é imprescindível uma infraestrutura aprimorada, com equipamentos especiais que atualmente são complexos e caro. Além disso, é importante buscar alternativas de ampliação dessa infraestrutura para reduzir as chances de as empresas mudarem suas instalações de produção para o exterior.

A parte regulatória é de extrema importância e tem sido alvo de muita discussão entre os envolvidos, afinal Israel tem investido muito em pesquisas, há diversos laboratórios e empresas atuantes na produção de carne cultivada e outras proteínas alternativas, porém até o momento a comercialização não foi regularizada. Sendo assim, a pesquisa do GFI com a EY identificou que a nova regulamentação de alimentos é um critério focal para o estabelecimento de produção de proteínas alternativas em Israel.

Por fim, em Israel foi identificado 9 empresas que estão atuando diretamente no desenvolvimento e produção de carne cultivada, sendo elas: Aleph Farms, Future Meat Technologies, Meatech, Supermeat, Meatafora, Forsea, Wanda Fish, Efishient Protein e Sea2cell. As empresas foram identificadas por meio do banco de dados do GFI.org. No anexo 1 consta o detalhamento sobre cada uma das empresas, sendo

que as informações a respeito de investidores, financiamentos e as pessoas chave de cada uma das organizações, foram obtidas pelo CBIInsights.com e complementadas com algumas informações obtidas pelos sites das respectivas empresas.

#### 4.1.2 Cultura

O livro best-seller “Nação Empreendedora” de Senor Singer (2009), é o relato mais famosos sobre o sucesso Israel como um ecossistema de startups e os fatores identificados pelos autores estão relacionados a cultura do país, que inclui: (1) o serviço militar, que é um dever obrigatório para todos os judeus de 18 anos; (2) a cultura da dúvida e do argumento, onde a liderança pode sempre ser questionada se for razoável; (3) assertividade versus insolência; pensamento crítico e independente versus insubordinação; ambição e visão versus arrogância; (4) o contexto histórico, que faz de Israel um lugar onde as pessoas desejam melhorar e ter sucesso; (5) incentivos para o emprego de imigrantes, especialmente cientistas altamente qualificados e trabalhadores do conhecimento; (6) a pequenez de Israel, que cria uma oportunidade para se especializar em qualidade baseada na criatividade.

Em consonância com o argumento de Senor e Singer, Dan Breznitz (2005) estudou Mamram, a Unidade de Informática dos militares israelenses, e concluiu que ela serve como um espaço público colaborativo, atuando como originador e fortalecedor de redes sociais de inovação, reunindo, processando e disseminando informações. A pesquisa de Kon et al. (2014) também indicou que a experiência técnica adquirida pelos militares nas IDF (Forças de Defesa de Israel) fomentam o espírito empreendedor.

Haan (2011) afirma que além do serviço militar, outros dois aspectos importantes que ajudaram Israel a ser um dos lugares mais evoluídos tecnologicamente são a imigração específica de dezenas de milhares de judeus russos altamente educados da ex-União Soviética e a forte presença de educação de alta qualidade. Kon et al. (2014), também identificaram esse fato em sua pesquisa, visto que muitos entrevistados mencionaram que os imigrantes favorecem o empreendedorismo, isso porque os judeus foram forçados a deixar seus países, para

ir a lugares desconhecidos e recomeçar a vida, sendo este o mesmo espírito relacionado ao empreendedorismo.

Devido ao ambiente geográfico inóspito de Israel e o constante conflito com seus vizinhos, o ambiente fornece uma mentalidade de que correr riscos é considerado normal. Nas entrevistas realizados por Kon et al. (2014), um investidor e empresário disse: “Existe um risco inerente em estar em Israel, por exemplo, recebemos ameaças do Irã o tempo todo, se você vive com o risco de destruir seu país, o risco de abrir uma empresa não é nada”. E ainda, um ex-empresário e agora gerente de capital de risco mencionou que esteve na guerra no Líbano, onde poderia levar um tiro a qualquer momento, então comparado a isso, nada de tão ruim poderia acontecer com ele ao investir em um empreendimento.

Outros fatores identificados por Senor e Singer (2009) também foram reforçados no estudo de Kon et al. (2014), os quais estão relacionados às personalidades dos empresários de Israel, sendo eles: (1) comunicação direta, os israelenses são diretos, não fazem rodeios para se comunicar com as pessoas, o que por vezes é considerado grosseira, mas se mostra favorável na resolução de problemas, pois as dificuldades são relatadas com transparência e tratadas com antecedência; (2) percepção de igualdade de status, não há distinção no tratamento entre as pessoas diante do status que ocupam na sociedade e/ou nas organizações, os israelenses tem acesso direto e aberto com todos os níveis hierárquicos; (3) chutzpah, um traço cultural relacionado à audácia, insolência e a capacidade de resolver problemas de maneiras alternativas, inclusive com improvisação; (4) networking, o qual é muito fácil e muito importante para o desenvolvimento das startups em Israel, os entrevistados afirmam que todo mundo conhece todo mundo, as pessoas são abertas em fornecer feedbacks e trocar ideias e estão sempre se ajudando.

Por fim, Israel é um país muito pequeno com recursos naturais muito limitados, e isso foi considerado uma vantagem para a inovação, Shai Agassi, um dos maiores executivos israelense, afirma que quando os vizinhos de Israel o isolaram, eles acabaram criando um ambiente perfeito para que as novas ideias fossem testadas e ainda proporcionaram a oportunidade de Israel se expandir internacional, em uma época em que o mundo ainda não era globalizado. Sendo essa sagacidade do povo israelense, o resultado dos demais fatores culturais mencionados.

#### 4.1.3 Infraestrutura Física

Com relação a infraestrutura física, não se obtêm de dados relacionados ao ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel, uma vez que tal produto ainda não é comercializado na região. No entanto, o que foi possível identificar é que Israel está na vanguarda das infraestruturas de transporte e comunicação baseadas em tecnologia. Conforme divulgado no site do governo da Israel, os investimentos em infraestrutura estão atingindo US\$ 9,5 bilhões por ano (7,5% do orçamento anual), investimentos esses que incluem construção de uma nova rede de trens leves e trens subterrâneos, rodovias cross-country e ferrovias pesadas, portos marítimos, oleodutos e gasodutos, entre outros. Investimentos esses, que podem ser favoráveis ao comércio de carne cultivada nacionalmente e até mesmo internacionalmente, levando em consideração que por meio das infraestruturas físicas é que os produtos são transportados, distribuídos e comercializados. Assim, a infraestrutura física de qualidade oferece vantagens aos envolvidos de um ecossistema empreendedor. O fator tempo é um exemplo, quanto melhor a infraestrutura utilizada, menos tempo será necessário para a entrega dos produtos.

#### 4.1.4 Demanda

De acordo com o Relatório Situação da Indústria de Carne Cultivada, divulgado pelo GFI em 2021, este foi o ano de crescimento e comercialização para o ramo de carnes cultivadas. O setor fez progressos consideráveis no dimensionamento da tecnologia, favorecendo o setor por meio de parcerias comerciais e criando um importante precedente regulatório. Espera-se que a indústria de proteínas alternativas em geral cresça significativamente nas próximas décadas e essa visão é apoiada por inúmeras organizações de pesquisa, empresas de investimento e consultores que publicaram previsões de crescimento do setor.

Para carne cultivada especificamente, a McKinsey & Company estima que o mercado pode atingir US\$ 2 bilhões em vendas anuais em apenas alguns anos e até US\$ 20 bilhões ou até US\$ 25 bilhões em vendas até 2030 se as empresas de carne cultivada forem capazes de “replicar uma ampla variedade de tanto carnes processadas quanto cortes inteiros” e distribuí-los globalmente. Na opinião da

McKinsey, o aumento de US\$ 5 bilhões que levaria as vendas anuais de US\$ 20 bilhões para US\$ 25 bilhões é em grande parte impulsionado pela capacidade das empresas de vender em “vários grandes países e regiões consumidores de carne (por exemplo, China, EUA, UE, Brasil, Índia)”, em vez de se limitar à América do Norte, Europa e países selecionados da Ásia-Pacífico.

Enquanto isso, conforme indica o Relatório Situação da Indústria de Carne Cultivada (2021), Barclays prevê um cenário base de US\$ 450 bilhões em vendas anuais de carne cultivada até 2040, com a carne cultivada representando 20% do mercado de carne naquele ano e aumentando para 40% de participação de mercado até 2050. Embora reconheça que o segmento “não tem participação de mercado relevante” hoje, o Barclays espera que “a adoção seja mais rápida do que para outras alternativas alimentares, dada a semelhança da carne cultivada e tradicional e sua capacidade de abordar vários desafios enfrentados pela indústria de carne de origem animal”.

Na análise da Ernst & Young (EY), de outubro de 2021, a carne cultivada pode atingir custo e paridade sensorial até o final da década. A EY prevê que até 2030 a carne cultivada pode atingir uma participação de mercado de carne de 3%, crescendo para 22% até 2040. Além disso, a EY observou que as gorduras cultivadas podem atingir a paridade mais cedo e ser incorporadas em produtos à base de plantas nos próximos anos.

Ainda no Relatório Situação da Indústria de Carne Cultivada, o GFI afirma que o crescimento das vendas no setor deve ser impulsionado pelos seguintes fatores:

- a) O apoio governamental na ação regulatória, investindo em P&D de acesso aberto, apoiando o setor privado e criando um caminho regulatório claro para o mercado de carne cultivada;
- b) Investimento e inovação que permitem a produção em escala de uma maior variedade de produtos equivalentes aos produtos animais convencionais e com preços competitivos;
- c) Avanço científico nas áreas de meios de cultura de células, andaimes, linhas celulares, biorreatores e tecnologias de bioprocessamento.
- d) Maior adoção do consumidor que se baseia no impulso existente para mudar para proteínas alternativas, impulsionado por uma variedade de motivadores, como riscos à saúde pública, bem-estar animal e impactos ambientais.

O Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel, divulgado pelo GFI em março de 2022, apresenta um comparativo da carne à base de vegetais com a carne cultivada, sendo que a carne cultivada representa 93,6% de participação de mercado em 1,516 milhões de dólares.

## 4.2 CONDIÇÕES SISTÊMICAS

Contemplam as condições sistêmicas: redes, liderança, finanças, talento, conhecimento e serviços de suporte. Apresentadas nos subtópicos a seguir.

### 4.2.1 Redes

As colaborações entre centros de pesquisa, produção e distribuição são um passo essencial para expandir o setor de carne cultivada. Desde 2021 notou-se grandes parcerias globais sendo anunciadas publicamente e abaixo consta as principais parcerias firmadas com as empresas de Israel:

- a) Janeiro/2021: A Mitsubishi formou uma parceria com a Aleph Farms para vender carne bovina cultivada no Japão.

Fonte:<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-01-05/mitsubishi-partners-with-startup-to-sell-lab-grown-beef-in-japan#xj4y7vzkg>

- b) Março/2021: A multinacional brasileira BRF faz parceria com Aleph Farms para produzir carne cultivada no Brasil. Facilitada pela GFI Brasil, a parceria possibilitará a produção de carne cultivada em larga escala e ajudará a BRF a ampliar seu portfólio de produtos.

Fonte:<https://alephfarms.medium.com/aleph-farms-and-brf-partner-to-bring-cultivated-meat-to-brazil-b5606e403753>

- c) Julho/2021: MeaTech e a gigante israelense de carne suína Tiv Ta'am formaram uma parceria para produzir carne cultivada. As empresas desenvolverão em conjunto novos produtos e construirão uma fábrica, com a Tiv Ta'am mantendo os direitos de distribuição e marketing.

Fonte:<https://www.greenqueen.com.hk/meatech-tiv-taam-partnership-cell-based-meat/>

- d) Julho/2021: A Nestlé, a maior empresa de alimentos do mundo, está trabalhando com a Future Meat Technologies para avaliar tecnologias para produzir carne cultivada e juntos criar um produto misturado.  
Fonte:<https://www.nestle.com/media/news/nestle-explores-emerging-technologies-cultured-meat>
- e) Setembro/2021: Aleph Farms formou uma parceria com duas das maiores empresas de alimentos da Ásia para levar carne cultivada ao mercado. A empresa tailandesa de frutos do mar convencional Thai Union e a empresa coreana de alimentos e produtos biológicos CJ CheilJedang apoiarão a Aleph com sua estratégia de expansão e entrada no mercado na região da Ásia-Pacífico.  
Fonte:[https://www.greenqueen.com.hk/aleph-farms-thai-union-cj-cheiljedang-cultivated-meat-asia/?ct=t%28OCT+8+2020+INDUSTRY+SCOOPI\\_COPY\\_01%29](https://www.greenqueen.com.hk/aleph-farms-thai-union-cj-cheiljedang-cultivated-meat-asia/?ct=t%28OCT+8+2020+INDUSTRY+SCOOPI_COPY_01%29)
- f) Dezembro/2021: Aleph Farms fez parceria com o fornecedor de produtos químicos alemão WACKER para tornar mais amplamente disponíveis meios de crescimento de células livres de animais a preços acessíveis.  
Fonte:<https://vegconomist.com/cultivated-cell-cultured-biotechnology/affordable-cell-growth-media/>
- g) Janeiro/2022: A Tnuva, a maior empresa de alimentos de Israel, e a Pluristem, uma empresa de células-tronco, anunciaram o lançamento da nova empresa de carne cultivada NewCo. Tnuva investirá US\$ 7,5 milhões no novo empreendimento.  
Fonte:<https://www.foodnavigator.com/Article/2022/01/18/Tnuva-JV-with-Pluristem-to-serve-up-affordable-cultured-food-in-2023>
- h) Março/2022: A SuperMeat, uma empresa de carne cultivada em células com sede em Israel, e a Ajinomoto, um grande conglomerado japonês de alimentos e biotecnologia, anunciaram a formação de uma parceria estratégica para estabelecer uma plataforma de cadeia de suprimentos comercialmente viável para a indústria de carne cultivada.  
Fonte:<https://thespoon.tech/supermeat-partners-with-japanese-food-giant-ajinomoto-to-scale-cultivated-meat-production/>
- i) Março/2022: O PHW Group, um dos maiores produtores de aves da Europa, e a tecnologia de alimentos israelense SuperMeat fizeram uma parceria para

levar a carne cultivada às massas. O acordo solidificará a missão conjunta das marcas de levar produtos de carne cultivada, incluindo frango, peru e pato, aos consumidores europeus.

Fonte: <https://vegconomist.com/cultivated-cell-cultured-biotechnology/poultry-giant-phw-signs-mou-with-supermeat-for-cultivated-chicken-turkey-duck/>

- j) Março/2022: A startup israelense de tecnologia de alimentos Wanda Fish Technologies entrou em uma nova parceria com a Tufts University em Massachusetts, EUA. A colaboração visa acelerar a produção de peixes cultivados em células.

Fonte: <https://vegconomist.com/cultivated-cell-cultured-biotechnology/wanda-fish-technologies-launches-cultivated-fish-collaboration-with-tufts-university/>

- k) Maio/2022: A BioMeat Foodtech, investidora em proteínas alternativas e o Instituto Volcani de Israel, lançam a startup E-FISHient, para desenvolver, produzir e comercializar carne de peixe de tilápia cultivada.

Fonte: <https://www.greenqueen.com.hk/e-fishient-biomeat-tilapia/>

- l) Julho/2022: MeaTech 3D Ltd, empresa internacional de alimentos de tecnologia profunda na vanguarda da indústria de carnes cultivadas, anuncia colaboração com a Umami Meats para o desenvolvimento conjunto de frutos do mar estruturados cultivados impressos em 3D.

Fonte: <https://meatech3d.com/meatech-3d-announces-collaboration-with-umami-meats-a-singaporean-cultured-seafood-company/>

#### 4.2.2 Liderança

Como liderança, observa-se a importância do papel do governo de Israel na promoção e valorização das proteínas alternativas, por meio dos diversos investimentos em P&D, com programas de financiamento em pesquisas, desburocratização para startups de tecnologia e abertura para disseminação do conhecimento teórico e técnico sobre o tema.

Além disso, é notório que o instituto GFI é o mais presente em todos os campos do ecossistema empreendedor de carne cultivada em Israel, inclusive maior parte dos dados obtidos para a presente pesquisa são disponibilizados por este instituto.

O GFI tem atuação global e em Israel demonstra sua relevância sendo pioneiro em diversos projetos de pesquisa, nas solicitações para regulamentação da carne cultivada em Israel em conjunto com os órgãos públicos competentes, no apoio e financiamento de startups e ainda na disseminação de conhecimento, por meio de seminários, palestras e principalmente, sendo a primeira organização a elaborar e ministrar um curso de pós-graduação focado na especialização de proteínas alternativas.

Além das informações já reportadas nos demais tópicos, destacam-se os seguintes estudos e pesquisas recentes, que estão sendo financiados e apoiados pelo GFI Israel:

- a) A Prof. Marcelle Machluf, da Faculdade de Biotecnologia e Engenharia de Alimentos do Technion, concentra-se em projetar uma plataforma de carne cultivada com base em blocos de construção celulares escaláveis e metodologias de processamento correspondentes. É uma colaboração com o Prof. Ayelet Fishman e Asst. Profa. Maya Davidovich - Pinhas, também da Faculdade de Biotecnologia e Engenharia Alimentar do Technion. “A bolsa de pesquisa de 2 anos do GFI que nos foi concedida em 2019 foi na verdade o tiro de abertura da minha pesquisa sobre carne cultivada, que acabou levando ao estabelecimento de uma empresa iniciante, a Meatafora. Uma vez que comecei a executar a pesquisa financiada pela GFI, o campo de plataformas de carne limpa me fascinou, levando constantemente a novas ideias que foram rapidamente traduzidas em diversos projetos adicionais, aproveitando diferentes aspectos da minha experiência em pesquisa de engenharia de tecidos para o campo de carne cultivada.” Prof. Marcelle Machluf.
- b) O Dr. Iftach Nachman, da Universidade de Tel Aviv, está desenvolvendo um novo organoide progenitor de músculo bovino, que será escalável e econômico devido à sua natureza suspensiva e uso de sinalização intraorganoide que reduz a necessidade de fatores externos no meio de diferenciação. O modelo imitará os estágios de desenvolvimento e a organização espacial das células – de pluripotentes a progenitoras musculares – durante o desenvolvimento embrionário em um formato de suspensão 3D. Este protocolo é receptivo para escala industrial.
- c) Por meio do Programa de Bolsas de Pesquisa Competitiva do GFI, o Prof. Oded Shoseyov (Instituto de Ciências Vegetais e Genética) em colaboração

com a Dra. Sharon Schlesinger (Ciências Animais), ambos da Faculdade Robert H. Smith de Agricultura, Alimentação e Meio Ambiente, da Universidade Hebraica de Jerusalém estão trabalhando no desenvolvimento de produção "Smart Scaffold" econômica para a aplicação da indústria de carne cultivada. Eles estão oferecendo uma abordagem inovadora no campo da engenharia de tecidos que permitirá a produção econômica de produtos cárneos cultivados complexos que exigem que vários tipos de células sejam organizados em um tecido de formato pré-encomendado. A BioBetter Ltd. é outra colaboradora deste projeto.

- d) O Dr. Iftach Nachman da Escola de Neurobiologia, Bioquímica e Biofísica, Faculdade de Ciências da Vida, Universidade de Tel Aviv, por meio do Programa de Bolsas de Pesquisa Competitiva do GFI, está trabalhando na montagem e maturação de blocos de construção organoides do músculo esquelético em cortes inteiros grossos. Seu laboratório está trabalhando para preencher a lacuna entre o nível organoide do músculo único e o tecido de carne cultivada de corte inteiro, desenvolvendo métodos para a montagem de vários blocos de construção organoides em tecido muscular esquelético alinhado e maduro.
- e) Com o apoio do Programa de Bolsa de Pesquisa Exploratória do GFI, o Dr. Roni Rak do Instituto de Ciência Animal, Organização de Pesquisa em Agricultura, centro Volcani está estudando a base genética da proliferação e diferenciação em carne cultivada. O objetivo desta pesquisa é buscar genes e vias que controlem a taxa de proliferação e a capacidade de células-tronco mesenquimais bovinas (bMSC). Para tanto, uma biblioteca de direcionamento de genoma inteiro CRISPR/Cas9 será usada para medir, em competição de pool, o efeito de cada gene na taxa de proliferação de bMSC.
- f) Com o programa de subsídio local do GFI, o Dr. Ariel Shabtay juntamente com Dr. Miri Cohen-Zinder e Dr. Roni Rak, todos do Volcani Center, trabalharão na definição da variação genética da capacidade proliferativa e potencial adipogênico dos adipócitos bovinos.
- g) O Dr. Oren Shelef e Dr. Jakob Shimshoni ambos do Volcani Center juntamente com Prof. Rachel Amir de Migal e Dr. Loai Basheer de Tel-Hai College trabalharão na avaliação da funcionalidade de proteínas de tremoço selvagem

para a produção de novos alimentos, por meio do programa de subsídio local do GFI.

- h) O Prof. Yaacov Nachmias da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Hebraica de Jerusalém está trabalhando no desenvolvimento de um sistema de moldagem por injeção de bifés. Esta bolsa foi oferecida por meio de um programa de bolsas local entre a GFI Israel e a Universidade Hebraica de Jerusalém.
- i) Por meio do programa de subsídio local do GFI, o Prof. Oded Shoseyov da Faculdade de Agricultura, Alimentação e Meio Ambiente da Universidade Hebraica de Jerusalém está desenvolvendo um método de extração econômico de proteína Rubisco de alta qualidade a partir de resíduos verdes de culturas comuns.

#### 4.2.3 Finanças

No ano de 2021 houve uma expansão acelerada em investimentos no setor de carne cultivada, segundo o Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel, (2022). Esse crescimento foi impulsionado pelas empresas que atingiram o estágio de comercialização e expandiram suas operações, visando mercados globais.

Conforme o Relatório de Inovação em Proteínas Alternativas do Estado de Israel, (2022), o financiamento público representou aproximadamente 10% de todo o financiamento inicial em 2021 e dentre os principais investimentos provados, destaca-se que a empresa de carne cultivada Future Meat Technologies levantou US\$ 347 milhões e anunciou planos para usar os fundos para construir uma unidade de produção nos EUA e a Aleph Farms, levantou US\$ 105 milhões, alegando que pretende usar os fundos para levar seu produto ao mercado até o final de 2022.

Os investimentos globais em proteínas alternativas cresceram 60% de 2020 a 2021 para um novo total recorde de US\$ 5 bilhões e Israel perde apenas para os EUA em investimento e número de startups de proteínas alternativas. Em 2021, Israel manteve sua posição como potência global em carne cultivada, sendo o segundo país em número de empresas de carne cultivada, perdendo apenas para os EUA, mais de 36% do investimento no campo foi em startups israelenses.

Por fim, dentre os 10 principais investidores do mundo, 4 deles são investidores israelenses, sendo eles a Hanaco Ventures, primeiro colocado, The Phoenix, na sexta posição, JVP, na sétima posição e MoreVC em décimo lugar.

#### 4.2.4 Talento

Os institutos acadêmicos israelenses possuem vasta experiência em ciências de plantas e otimização de cultivos, cultura de células e engenharia de tecidos para terapia, ciências animais e microbiologia, engenharia de alimentos e mecânica e assim por diante. No entanto, o GFI identificou a necessidade de direcionar essa experiência para pesquisas no campo de proteínas alternativas e alavancar pesquisas interdisciplinares focadas, nas plataformas de produção cultivada, à base de plantas e de fermentação.

Assim, foi desenvolvido um curso de pós-graduação nomeado de “Cultivated Meat and Plant-based Meat” na Universidade Hebraica de Jerusalém, na Universidade de Tel Aviv e na Universidade Ben Gurion do Negev e à medida que o interesse cresce, o curso está se expandindo para universidades nos Estados Unidos, Ásia-Pacífico, Europa e América do Sul. O cientista sênior da GFI Israel, Dr. Tom Ben-Arye, projetou e ministrou o curso com o apoio da divisão de ciência e tecnologia da GFI e da GFI Índia.

O curso de um semestre inclui 26 horas de aula (quatro das quais são palestras convidadas) e um aprendizado baseado em projetos sobre um dos três tópicos relacionados a proteínas alternativas: carne cultivada, carne à base de plantas e tecnologia de fermentação. Para maximizar o impacto do curso, os alunos desenvolvem propostas de pesquisa com orientação do GFI e o curso já rendeu propostas notáveis, como um biorreator de uso único para carne cultivada.

Além disso, o GFI também oferece um curso online, de acesso aberto que explora a ciência por trás de proteínas alternativas, sendo uma oportunidade de aprendizado gratuita e flexível disponível para qualquer pessoa no mundo. Por meio de palestras em vídeo em inglês e leituras sugeridas. (inscrições: <https://gfi.org/resource/plant-based-and-cultivated-meat-online-course/#sign-up-now>)

Outra maneira que o GFI utiliza para disseminar conhecimento são as palestras online, dentre elas é detalhado no quadro 6 as palestras, seminários e conferências realizados nos últimos dois anos e que agregam conteúdo voltado à carne cultivada.

QUADRO 6 - Palestras online GFI

DATA	CHAMADA	DESCRIÇÃO	ACESSO
2020	The Science of Alternative Protein	Seminário científico com o Diretor de Ciência e Tecnologia do Good Food Institute, David Welch, P.h.D., discutindo os desafios científicos e as oportunidades em carnes, ovos e laticínios cultivados e à base de plantas.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=O4fMgSafKz4">https://www.youtube.com/watch?v=O4fMgSafKz4</a>
2020	Investment Opportunities in Alternative Protein	Seminário para investidores do Diretor de Ciência e Tecnologia da GFI, David Welch, P.h.D., sobre produtos e tecnologias em carne, ovos e laticínios à base de plantas e cultivados.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=DA3wYmLtM1s">https://www.youtube.com/watch?v=DA3wYmLtM1s</a>
2020	Crop Optimization in the Alternative Protein Revolution	Palestra do Diretor de Ciência e Tecnologia do The Good Food Institute, David Welch, P.h.D., discutindo o melhoramento de culturas para otimizar proteínas alternativas à carne, ovos e laticínios.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=HAZGjplRylM">https://www.youtube.com/watch?v=HAZGjplRylM</a>
2020	Tecnologia alimentar israelense à sombra da crise de Corona	Um evento virtual que trata da conexão entre alimentação e nutrição e o vírus da corona. A reunião examina como a epidemia está afetando a tecnologia de alimentos e as empresas de alimentos hoje e como será o campo no dia seguinte à crise. Isso, com foco na sustentabilidade, nutrição e sistema imunológico. Cada tópico é apresentado por especialistas em sua área da indústria de alimentos, do mundo da tecnologia de alimentos, nutrição e academia.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=7qeXJO24SU">https://www.youtube.com/watch?v=7qeXJO24SU</a>
2020	Novo estudo em carne cultivada	Uma palestra online com o Dr. Tom Ben-Arieh, cientista sênior da GFI Israel, sobre sua pesquisa realizada no Laboratório Levenberg no Technion e publicada na revista Nature Food.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Fe5SGycwSE0">https://www.youtube.com/watch?v=Fe5SGycwSE0</a>
2020	The Future of Protein - a lecture for students	O webinar foi organizado em colaboração com a comunidade InnoVivo da Universidade Ben Gurion e a empresa de carne cultivada SuperMeat, a fim de dar aos alunos um vislumbre da próxima revolução agrícola	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZM38Ac4NQS8">https://www.youtube.com/watch?v=ZM38Ac4NQS8</a>
5/5/2020	Cultivated Meat Webinar with Prof. Mark Post	Webinar realizado pelo Prof. Mark Post, que desenvolveu o primeiro hambúrguer de carne cultivada e é reconhecido como o pai da pesquisa sobre carne cultivada. Post é professor de Fisiologia Vasculare Engenharia de Tecidos da Universidade de Maastricht, na Holanda, e também CSO da Mosa Meat.	<a href="https://gfi.org.il/event/cultivated-meat-webinar/">https://gfi.org.il/event/cultivated-meat-webinar/</a>
30/06/2021	Cultivated meat and plant-based meat research	Webinar científico com Sharon Schlesinger, Ph.D. que apresenta sua pesquisa de carne cultivada sobre cultivo e diferenciação de células-tronco bovinas pluri e multipotentes, seguida de uma palestra com Miek Schlangen, que discute métodos de textura para avaliar estruturas de carne e análogos de carne na pesquisa de proteínas à base de plantas.	<a href="https://gfi.org/event/gfi-israel-webinar-cultivated-meat-and-plant-based-meat-research/">https://gfi.org/event/gfi-israel-webinar-cultivated-meat-and-plant-based-meat-research/</a>

22/09/2021	Good Food Conference – Online	Encontro intersetorial que se concentrou no poder e no potencial das proteínas alternativas para mudar fundamentalmente a alimentação e a agricultura.	<a href="https://gfi.org.il/event/2021-good-food-conference-online/">https://gfi.org.il/event/2021-good-food-conference-online/</a>
11/11/2021	White Space Webinar with Freshstart	Webinar do GFI com a Freshstart	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YvzDaJmMo7Q">https://www.youtube.com/watch?v=YvzDaJmMo7Q</a>
13/12/2021	Unlocking the Chinese Market	Webinar que aborda sobre o desbloqueando do mercado chinês para proteínas alternativas da regulamentação à comercialização.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=SRSyDsMZk2M">https://www.youtube.com/watch?v=SRSyDsMZk2M</a>
31/03/2022	Israel State of Innovation Report 2022 Webinar	Webinar que apresenta o relatório do GFI a respeito do estado da inovação das proteínas alternativas em Israel.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3AmRleTIUMA">https://www.youtube.com/watch?v=3AmRleTIUMA</a>

Fonte: a autora (2022).

#### 4.2.5 Conhecimento

Na colaboração para o desenvolvimento do ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel, foi identificado investimentos públicos e privados por meio de 6 laboratórios e 8 programas de financiamento em pesquisas, estes que por sua vez, favorecem para a disseminação de conhecimento do respectivo EE. Os dados detalhados nos quadros 7 e 8 foram extraídos do banco de dados do GFI.org.

QUADRO 7 - Laboratórios

LABORATÓRIOS	
Nome	Descrição
Laboratório de Biomecânica Musculoesquelética	Laboratório de Biomecânica Musculoesquelética, alocado na Universidade de Tel Aviv.
MicroTissue	Alocado na Universidade Hebraica de Jerusalém, o laboratório tem como foco a aplicação de engenharia de tecidos e microfluídica para estudar como as células processam informações sob condições fisiológicas dinâmicas para tomar decisões metabólicas.
Laboratório Levenberg	Laboratório de células-tronco e engenharia de tecidos da Faculdade de Engenharia Biomédica do Technion (Instituto de Tecnologia de Israel).
Laboratório de Entrega de Medicamentos para o Câncer e Tecnologias Baseadas em Células	Laboratório do Technion, que tem como missão projetar soluções médicas por meio de drogas e entrega de genes, terapias baseadas em células e sem células, bem como biomédicas e de engenharia de tecidos.
Laboratório Iftach Nachman	Estuda questões fundamentais em sistemas de modelos de mamíferos em 3D in-vitro e está situado na Universidade de Tel Aviv.
Laboratório Oded Shoseyov	Desenvolve materiais e aplicações de alto desempenho, baseados em soluções inspiradas na natureza (biomimética) e está alocado na Universidade Hebraica de Jerusalém.

Fonte: a autora (2022).

QUADRO 8 - Programas de financiamento em pesquisas

PROGRAMAS DE FINANCIAMENTO EM PESQUISAS	
Nome	Descrição
MAGNET	O Magnet Bundes Track é a colaboração entre empresas e instituições de pesquisa para o desenvolvimento de tecnologia. Uma oportunidade para grupos de pesquisa acadêmica israelenses envolvidos em pesquisas científicas ou tecnológicas, que buscam promover a pesquisa aplicada como parte de um consórcio (de empresas e institutos de pesquisa), bem como colaborar com a indústria e estudar as necessidades do mercado.
EUREKA	Rede internacional que promove a competitividade e integração entre aos países para encorajar a cooperação em P&D. Envolve a América do Norte, Europa, Israel e Ásia-Pacífico. Os programas do Eureka são flexíveis e abertos a startups, PMEs, grandes empresas, organizações de pesquisa e universidades.
EDGE	Por meio do programa Enabling Discovery through GENomics (EDGE), a National Science Foundation (NSF) e o National Institutes for Health (NIH) apoiam pesquisas para avançar na compreensão da genômica comparativa e funcional. O programa EDGE apoia o desenvolvimento de ferramentas, tecnologias, recursos e infraestrutura inovadores que promovem pesquisas biológicas focadas na identificação dos mecanismos causais que conectam genes e fenótipos. O programa EDGE também apoia a pesquisa genômica funcional que aborda a base mecanicista de características complexas em diversos organismos dentro do contexto (ambiental, de desenvolvimento, social e/ou genômico) em que eles funcionam. Esses objetivos são essenciais para descobrir as regras que fundamentam as relações entre genomas e fenômenos e prever o fenótipo.
NSF-BSF Bolsa de Pesquisa de Financiamento Conjunto	A BSF assinou um Memorando de Entendimento com a US National Science Foundation (NSF), para cooperação no financiamento conjunto de pesquisas científicas colaborativas entre EUA e Israel. Consequentemente, a BSF assinou uma série de Memorandos de Entendimento (MOU) e Cartas de Intenções (LOI) específicos com várias unidades da NSF, para o financiamento conjunto de programas de pesquisa colaborativa. Atualmente, a BSF tem programas conjuntos com todas as diretorias doadoras da NSF e em cada uma delas, com todas ou a maioria das divisões.
Bolsas de pesquisa Merck	O grupo Merck, empresa de ciência e tecnologia nas áreas de cuidados com a saúde ( <i>life science e performance materials</i> ), oferece bolsas de pesquisa global, para estimular a pesquisa no ramo de carne cultivada.
Environmental Protection: Alternative Proteins	O objetivo deste programa é apoiar o desenvolvimento da cooperação científica e tecnológica entre pesquisadores franceses e israelenses. O programa oferece financiamento de até 160.000 euros para projetos de pesquisa conjuntos de 2 anos liderados por pesquisadores franceses e israelenses, cujas as proteínas alternativas são apresentadas como um dos principais pontos focais.

Pesquisa de proteínas alternativa em Israel	Se trata de uma chamada para pesquisas que apresentem soluções científicas e tecnológicas na área de carnes cultivadas, fermentação (uso de microrganismos) e alimentos à base de plantas. Isso inclui propostas que se concentrarão em melhorar as propriedades sensoriais desses produtos, a capacidade de aumentar o volume e o ritmo de produção e reduzir os custos. As propostas de pesquisa podem ter como objetivo melhorar o produto final - substitutos da carne (incluindo peixe), leite e ovos, ou, alternativamente, melhorar o processo de produção. O programa faz parte do plano de trabalho para 2022, do Ministério da Inovação, Ciência e Tecnologia em colaboração com o Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural e The Good Food Institute Israel (GFI).
Ciclo 2 de inovações em Habitabilidade e Sustentabilidade	A Temasek Foundation fornece financiamento para propostas de pesquisa e desenvolvimento aplicadas e translacionais em estágio posterior e/ou esforços de comercialização de soluções inovadoras que abordam questões de habitabilidade e sustentabilidade, trazendo melhorias impactantes para a habitabilidade do nosso mundo, especialmente nas cidades.

Fonte: a autora (2022).

#### 4.2.6 Serviços de Suporte

No ecossistema de Israel, foi identificadas duas empresas que fornecem serviços de suporte para as empresas que atuam na produção de carne cultivada. Além disso, há 12 incubadoras/aceleradoras constituídas em Israel e que apoiam diretamente as pesquisas e as empresas de carne cultivada. Os dados dessa seção foram obtidos pelo banco de dados disponibilizado pelo GFI.org e complementados com informações disponibilizadas nos sites das respectivas instituições.

##### 4.2.6.1 Empresas de serviço de suporte

###### 4.2.6.1.1 Biobetter

A Biobetter é uma empresa de biotecnologia que trabalha em uma tecnologia de plataforma baseada em tabaco para fabricar proteínas avançadas - fatores de crescimento, anticorpos e outros - para uso nas indústrias de tecnologia de alimentos, farmacêutica e outras. A empresa desenvolveu uma solução para produzir fatores de crescimento complexos para uso em carne cultivada, que supera as limitações dos métodos tradicionais e reduz os custos de fabricação das proteínas alternativas.

Ano de fundação: 2015

Total de investimentos acumulado: US\$ 3,5 milhões

Investidor: G.O Innovation

Site: <https://biobetter.bio/>

Pessoas Chave:

- a) Amit Yaari, CEO
- b) Prof. Oded Shoseyov, Cofundador
- c) Dr. Dana Yarden, Cofundadora
- d) Avi Tzur, Cofundador

#### 4.2.6.1.2 Profuse Technology

A ProFuse Technology está desenvolvendo tecnologia para otimização da fase de produção de diferenciação celular, fusão e maturação da carne cultivada para reduzir drasticamente o custo de produção. As soluções e aditivos da empresa reduzem o número de ciclos de produção necessários, aumentam a produção de carne em cada ciclo, melhoram a qualidade das fibras musculares e aumentam o teor de proteína.

Ano de fundação: 2021

Total de investimentos acumulado: US\$ 1,25 milhão

Investidores: Autoridade de Inovação de Israel, OurCrowd, Finisterre e Fresh Start.

Site: <https://profuse-tech.com/>

Pessoas Chave:

- a) Guy Nevo Michrowski, Cofundador e CEO
- b) Dr. Tamar Eigler-Hirsh, Cofundador e CTO
- c) Guy Nevo Michrowski, Cofundador e CEO
- d) Prof. Eldad Tzahor, Cofundador
- e) Dr. Ori Avinoam, Cofundador e Assessor Científico

#### 4.2.6.2 Aceleradoras e Incubadoras

Incubadoras e aceleradoras são redes de apoio para startups que estão entrando no mercado e necessitam de suporte e orientação. O apoio pode estar relacionado a espaço físico, treinamentos e mentorias, plano de negócio, pesquisas de mercado, contato com parceiros de negócio e financiamentos.

Em Israel foi identificado a presença de 12 incubadoras e aceleradoras que apoiam o ecossistema de carne cultivada, as quais oferecem aconselhamentos, orientações em tecnologia e negócios, espaços físicos com equipamentos científicos relacionados ao ramo, financiamentos em pesquisas e também contato com demais envolvidos interessados.

QUADRO 9 - Aceleradoras e incubadoras

<b>ACELERADORAS E INCUBADORAS</b>	
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
The Good Food Institute (GFI)	Organização internacional sem fins lucrativos, com base científica, focada na construção de um sistema alimentar sustentável, saudável e justo. O GFI Israel faz parceria com instituições científicas, organizações governamentais e empresas para promover pesquisas e inovações inovadoras em proteínas alternativas, que inclui os alimentos à base de plantas, carne cultivada e fermentação. Além de prestar apoio, aconselhamento e financiar pesquisas, o GFI elabora relatórios científicos, assim como bases de dados e ainda desenvolve e realiza cursos acadêmicos e palestras.
The Kitchen FoodTech Hub	Programa de incubação fundado pelo Strauss-Group, uma empresa israelense que desempenha um papel de liderança no mercado global de alimentos. O objetivo do programa é nutrir empreendimentos FoodTech promissores que podem interromper o sistema alimentar global, tornando-o mais produtivo, mais acessível, mais sustentável e mais saudável.
Daren Innovation Center	O Daren Innovation Center foi iniciado e projetado para atender às necessidades de startups que precisam de um laboratório e suporte científico profissional para dar vida ao seu desenvolvimento, em um tempo mínimo e com um orçamento apertado. Sendo assim, é fornecido uma solução pronta para aluguel de laboratórios e serviços científicos, para que as startups possam se dedicar exclusivamente ao seu desenvolvimento, evitando tempo e dinheiro desnecessários investidos em infraestrutura e logística.
Food and Health Innovation Center	Plataforma do Technion (Instituto de Tecnologia de Israel), que oferece um conjunto de serviços de produção, processamento, análise e apoio a estudantes, investigadores e parceiros industriais que procuram promover inovações. O Centro cobre as necessidades de ensino e pesquisa do departamento, apoia as necessidades de P&D da indústria alimentícia israelense e promove inovações e empreendimentos israelenses.

FoodNxt	A Frutarom está montando o FoodNxt, um laboratório de inovação para startups e empreendimentos especializados em inovação alimentar e matérias-primas exclusivas para alimentos. O laboratório de inovação FoodNxt será estabelecido em Migdal HaEmek e se concentrará no desenvolvimento de ingredientes/nutracêuticos funcionais para indústrias de alimentos, bebidas e suplementos alimentares.
ASPER-HUJI Innovate	Centro de inovação da Universidade Hebraica que promove a Universidade como um ambiente de apoio ao empreendedorismo, cultiva uma mentalidade e habilidades empreendedoras entre estudantes, pesquisadores e funcionários e serve como catalisador para o desenvolvimento de startups e empresas sociais.
The Eilat Food-Tech Accelerator	Centro de startup e tecnologia, acompanha e orienta empreendedores, oferecendo serviços, desde o conceito até a descoberta do mercado.
MassChallenge Israel	Organização sem fins lucrativos dedicada a apoiar a inovação e o empreendedorismo por meio da colaboração e do desenvolvimento. Trabalham em todos os setores para impulsionar um futuro mais forte por meio da inovação colaborativa. Os serviços são oferecidos para startups, grandes empresas e também para governos e ecossistemas, com o objetivo de aumentar a conectividade e a densidade em todas as principais partes interessadas em inovação.
Fresh Start	FreshStart é uma incubadora que faz parte do programa do governo israelense para construir um cluster de tecnologia de alimentos no norte de Israel, sendo apoiada por quatro grandes organizações: Tnuva, Tempo, Ourcrowd fund e Finistere Ventures. O Fresh Start oferece fundo financeiro por dois anos, infraestrutura e serviços de suporte, orientação profissional em tecnologia e negócios, acesso à indústria local e global, acesso à plataforma de financiamento e assistência holística na mudança para o norte.
InNegev	A InNegev é uma incubadora de tecnologia exclusiva dedicada a promover a inovação israelense e gerar um novo modelo de crescimento para a região de Negev. Apoiado pelo Programa de Incubadoras Periféricas da Autoridade de Inovação de Israel, o InNegev representa uma colaboração entre importantes instituições industriais, acadêmicas e financeiras. Oferece à startup a estrutura de suporte ideal - incluindo criação de valor substancial, orientação profissional prática e serviços de suporte abrangentes - à medida que cria novos produtos, processos e materiais de ponta desde o início conceito a um avanço comercial crucial.
ICL Planet Startup Hub	O ICL Planet Startup Hub é o veículo da ICL para trabalhar com empresas inovadoras, criando sinergia com suas novidades e abrindo caminho para se tornarem players globais. A ICL Planet busca investir e desenvolver empresas de tecnologia revolucionárias nos domínios de alimentos e nutrição que atendem às necessidades globais críticas e pretendem impactar positivamente o meio ambiente.
Studio.Galil	Plataforma de cultivo de alimentos e agri tech que oferece acesso de startups a investidores de primeira linha, parceiros corporativos, orientação 1:1 com líderes do setor e alcance global instantâneo como parte da rede internacional Margalit Start Up City.

Fonte: a autora (2022).

## 4.2 SÍNTESE DOS RESULTADOS

No quadro 10 apresenta-se a síntese dos resultados da pesquisa, os quais estão descritos detalhadamente nos tópicos anteriores.

QUADRO 10 – Síntese dos resultados

Instituições formais	O governo e as instituições públicas possuem um papel fundamental no ecossistema empreendedor e em Israel observa-se que há valorização por parte do governo, para promover carne cultivada, onde há um plano nacional com esse objetivo, além de estar envolvido no maior consórcio global de carne cultivada. Ademais, em Israel foi identificado 9 empresas que estão atuando diretamente no desenvolvimento e produção de carne cultivada, essas que por sua vez receberam investimentos públicos e privados, bem como, a liberação legal para atuação. Apesar disso, notou-se a necessidade de aprimorar as infraestruturas, os equipamentos e as respectivas tecnologias, utilizadas na produção de carne cultivada, além de ser necessário buscar alternativas para que as empresas permaneçam em Israel e não precisem se instalar no exterior (por falta de suprimentos/infraestrutura). Por fim, a regulamentação para comercialização de carne cultivada, tem sido um critério focal para os envolvidos do EE de Israel.
Cultura	A cultura empreendedora de Israel é reconhecida mundialmente e isso se deve a diversos fatores, entre eles destacam-se o serviço militar, que é obrigatório para homens e mulheres, sendo que no durante o período de serviço, eles desenvolvem diversas habilidade além daquelas relacionadas a combate, as quais favorecem o empreendedorismo e a inovação. Além disso, os israelenses são culturalmente críticos, independentes e ambiciosos, cujo o próprio contexto histórico de Israel, faz com que as pessoas almejem o sucesso. Nas organizações de Israel a argumentação prevalece a hierarquia, ou seja, a liderança pode sempre ser questionada, o que também favorece a inovação. Ainda, o tamanho e os recursos naturais escassos de Israel, cria a oportunidade para criatividade.
Infraestrutura física	Como a carne cultivada ainda não foi comercializada em Israel, não há dados específicos a respeito da infraestrutura utilizada na região com este fim.
Demanda	Com relação a demanda de carne cultivada, estima-se que o mercado pode atingir US\$ 2 bilhões em vendas anuais em apenas alguns anos, US\$ 20 bilhões em vendas até 2030 e US\$ 450 bilhões até 2040. Além disso, até 2030 a carne cultivada pode atingir uma participação de mercado de carne de 3%, crescendo para 22% até 2040. Contudo, o crescimento das vendas no setor deve ser impulsionado pelos seguintes fatores: a) O apoio governamental na ação regulatória; b) Investimento e inovação que permitem a produção em grande escala; c) Avanço científico nas tecnologias de apoio a produção; d) Maior adoção do consumidor.
Redes	Desde 2021 notou-se grandes parcerias globais sendo anunciadas publicamente, essas que por sua vez fortalecem o ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel, além de favorecer também diversos outros EE's ao redor do mundo. Como é o caso da parceria entre a Aleph Farms com a BRF, que se mostra positiva tanto para Israel, quanto para o Brasil. Aliás, as parcerias observadas estão relacionadas a diversos aspectos que envolve a produção de carne cultivada, desde tecnologias para infraestruturas de produção, plataformas de cadeia de suprimentos e até a comercialização.
Liderança	Como liderança, é notório que o instituto GFI é o mais presente em todos os campos do ecossistema empreendedor de carne cultivada em Israel.

Finanças	Israel se mostrou como potência global em carne cultivada, sendo o segundo país em número de empresas e com altos investimentos, perdendo somente para os Estados Unidos. Dentre os principais investimentos provados, destaca-se que a empresa Future Meat Technologies levantou US\$ 347 milhões e a Aleph Farms, levantou US\$ 105 milhões.
Talento	Com objetivo de aumentar a capacidade intelectual e técnica em Israel sobre o tema de carne cultivada e seus atributos, foi desenvolvido um curso de pós-graduação nomeado de “Cultivated Meat and Plant-based Meat”, o qual é ofertado nas três principais universidades de Israel e o GFI oferece um curso online, sobre a ciência por trás de proteínas alternativas, além de disseminar conduzindo diversas palestras, seminários e conferências.
Conhecimento	Com relação aos investimentos públicos e privados voltados a pesquisa e desenvolvimento de carne cultivada, foi identificado que em Israel há 6 laboratórios e 8 programas de financiamento em pesquisas.
Serviços de suporte	No ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel, há duas empresas que fornecem serviços de suporte para as empresas que atuam na produção de carne cultivada. Além disso, há 12 incubadoras/aceleradoras constituídas em Israel e que apoiam diretamente as pesquisas e as empresas de carne cultivada.

FONTE: O autor (2022).

## 5 DISCUSSÕES

Ao identificar a estrutura do ecossistema empreendedor de carne cultivada em Israel, nota-se a presença de nove empresas atuantes na produção de carne cultivada, que inclui atuação com carne bovina, carne de frango e também frutos do mar, além de duas empresas que trabalham no fornecimento de tecnologia de suporte à produção de carne cultivada. Há também 12 incubadoras/aceleradoras que favorecem para o desenvolvimento do respectivo ecossistema, assim como os seis laboratórios, alocados nas principais universidades de Israel.

Os investimentos no respectivo ecossistema incluem recursos financeiros públicos e privados, por meio de programas de financiamentos, porém todo investimento financeiro em Israel, provém, principalmente, da valorização e disseminação do conhecimento a respeito de carne cultivada, de seus processos e da importância dessa área de estudo para a sociedade como um todo. Isso, está diretamente relacionado com a cultura de Israel, onde a educação é considerada como o principal pilar do desenvolvimento social, assim como para o desenvolvimento pessoal de cada indivíduo.

A cultura também explica a habilidade de lidar com riscos por grande parte dos empreendedores de Israel, nota-se que das pessoas-chaves citadas, a maioria carrega currículos com vasta experiência profissional, aliados a sólidos conhecimentos acadêmicos. Outro fator característico da cultura de Israel, está

associado a cooperação entre os envolvidos, visto que as pessoas colaboram umas com as outras em prol de um bem maior e esse ponto foi identificado por meio dos eventos realizados em que houve a mobilização de empreendedores em conjunto com instituições para divulgação a respeito da carne cultivada, como nas palestras realizadas pelo GFI, em eventos públicos e também na articulação com o governo para regulamentação de carne cultivada em Israel.

Observa-se ainda a mobilização das empresas de carne cultivada em Israel em firmar parcerias globais com outras organizações, este é um fator que pode ser entendido como positivo e também negativo. Negativo, porque Israel é um país com foco mais no desenvolvimento de inovações, ou seja, em pesquisas e testes de novas tecnologias, os quais são realizados por meio de startups e/ou pequenas empresas, então para a real comercialização dos produtos, se faz necessário parcerias com organizações maiores que oferecem maior distribuição, por exemplo. No entanto, como se trata do ramo de carne cultivada, esse ponto é positivo, porque conforme demonstra a literatura, para que a carne cultivada alcance seus reais benefícios serão necessários a produção e comercialização em escala global, principalmente em países em que o consumo de carne é alto.

Quanto às saídas (atividade empreendedora gerada) do ecossistema de carne cultivada em Israel, é notório que todas as articulações do governo e das instituições privadas, para financiar pesquisas favoreceu para a criação das empresas hoje constituídas em Israel, inclusive para a instalação da primeira fábrica do mundo de carne cultivada. Aliás, todos os resultados já alcançados estão agregando valor não somente para o respectivo ecossistema, como também para outros ecossistemas, levando em consideração que as empresas de Israel estão em parcerias com organizações de outros países para a produção e comercialização da carne cultivada.

A primeira empresa de carne cultivada em Israel, MeaTech 3D, foi fundada em 1992 e tem empresas que foram constituídas à 1 ano atrás, sendo assim, todos os elementos que envolvem o ecossistema empreendedor de carne cultivada em Israel ainda estão agregando valor à ele mesmo e conseqüentemente à economia em geral de Israel, visto que as organizações demandam de pessoas especializadas, favorecendo o crescimento de emprego e de talentos que irão buscar cada vez mais o conhecimento técnico e teórico nas universidades.

A Aleph Farms foi fundada em 2017, como resultado da parceria entre o empresário Didier Toubia, (que antes já havia fundado várias empresas de

dispositivos médicos e inventado mais de 40 famílias de patentes), com a Strauss Group, empresa israelense que desempenha um papel de liderança no mercado global de alimentos e a incubadora da Strauss Group, a The Kitchen FoodTech Hub. Atualmente, a Aleph Farms possui sua própria incubadora de tecnologia, nomeada de Aleph Frontiers e ainda conta com um programa de engajamento para jovens iniciantes, por meio de orientação, criação de comunidades e participação em vários projetos da empresa. Ou seja, a Aleph Farms é o resultado de parcerias entre instituições privadas e empreendedores que foram favorecidos pelo apoio do governo ao desenvolvimento de carne cultivada, sendo que hoje além de ter sua própria produção, tem retornado ao ecossistema empreendedor investindo em novos empreendedores e educando a nova geração.

Diante do exposto, por meio deste estudo é possível identificar os mecanismos causais dos ecossistemas empreendedores, uma vez que é notório a existência das conexões entre os elementos do EE, os quais resultaram em atividades empreendedoras e agregaram valor ao respectivo ecossistema, assim como essas saídas/resultados realimentam o próprio EE de carne cultivada de Israel e ainda favoreceram outros ecossistemas.

No entanto, vale destacar que algumas revisões são necessárias quanto ao modelo de ecossistema proposto por Stam (2015), uma vez que não há detalhamento de como os elementos do EE podem ser analisados. Embora em 2019 Van de Ven e Stam tenham publicado o artigo "*Entrepreneurial ecosystem elements*", com grandes contribuições, ao estudar um ecossistema de um ramo de atividade específico, no caso sobre a carne cultivada e ainda sendo uma pesquisa de abordagem qualitativa, identificou-se a necessidade de um aprofundamento teórico de como os elementos dos ecossistemas podem ser estudados e analisados, levando em consideração diferentes abordagens metodológicas, assim como diferentes unidades de análise, uma vez que a própria literatura de EE aborda que não há uma amplitude específica para um ecossistema empreendedor.

Por fim, diante do próprio conceito de ecossistema empreendedor, as políticas públicas que envolvem a região do ecossistema são de grande importância para o seu desenvolvimento. Especialistas como Isenberg e Stam, defendem que o apoio público ao empreendedorismo é imprescindível para o sucesso de um ecossistema, pois as políticas públicas fornecem suporte em todas as fases do processo empreendedor e para todos os envolvidos, inclusive atuam como ponte entre os

diferentes atores do ecossistema. Assim, faz-se necessário maior envolvimento de formuladores de políticas públicas no ecossistema empreendedor de carne cultivada de Israel, tanto para fortalecer o próprio ecossistema, como também para alavancar conexões globais, visando que a carne cultivada seja promissora e possa alcançar a maior parte da população mundial, oferecendo uma alimentação saudável à sociedade, ao mesmo tempo que contribui para a manutenção sustentável do meio ambiente.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo teve por objetivo identificar os elementos que compõem o ecossistema empreendedor de carne cultivada em Israel. Para que este objetivo fosse alcançado, utilizou-se do método de estudo de caso com dados secundários, os quais foram coletados por meio de diferentes fontes que inclui artigos científicos, o livro “Nação Empreendedora” de Senor e Singer (2009) e bancos de dados do GFI.org, CBIinsights.com, bem como, o site oficial do Governo de Israel (gov.il), o site da Embaixada de Israel (embassies.gov.il), os sites das empresas de carne cultivada de Israel e também sites de notícias.

Dentre os principais resultados, nota-se que Israel é favorecido por sua cultura empreendedora, muito bem explicada por Senor e Singer (2009) no livro “Nação Empreendedora”, sendo que as características descritas pelos autores foram identificadas nos elementos do EE de carne cultivada, como a informalidade das relações profissionais, a cooperação entre os envolvidos, a valorização da educação e também a habilidade de lidar com riscos.

Além disso, este estudo contribui para a literatura de ecossistemas empreendedores, uma vez que por meio pesquisas de campo é possível validar as teorias. Ao estudar o EE de carne cultivada foi possível identificar os mecanismos causais que são defendidos por Wurth, Stam e Spigel (2022). No entanto, foi observado que o modelo de ecossistema proposto por Stam (2015), merece refinamento quando aos elementos que os compõem e principalmente como esses elementos devem ser analisado, levando em consideração a amplitude da unidade

de análise, assim como as diferentes abordagens metodológicas (quantitativas x qualitativas).

Por fim, notou-se que o ecossistema empreendedor de carne cultivada em Israel está em constante avanço, com a presença de uma grande rede composta empresas, laboratório, aceleradoras, incubadoras, apoio público e privado por meio de diversos programas de financiamento em pesquisas, além da valorização sobre a disseminação de conhecimento especializado por intermédio de palestras, eventos e cursos. Este, que por sua vez tem favorecido também outros ecossistemas, em prol da produção e comercialização global da carne cultivada, visto que ao ser produzida em grande escala, essa tecnologia poderá alcançar a maior parte da população mundial, oferecendo uma alimentação saudável à sociedade, ao mesmo tempo que contribui para a manutenção sustentável do meio ambiente.

## 6.1 LIMITAÇÕES

Este estudo esteve sujeito a algumas limitações. Em primeiro lugar, as informações contidas nas bases de dados utilizadas, podem ser preenchidas pelas próprias empresas/instituições, portanto, as informações podem estar desatualizadas. Em segundo lugar, as listas identificadas sobre empresas, laboratórios, incubadoras/aceleradoras e etc., podem estar incompletas devido à importância da propriedade intelectual e do sigilo do setor de carne cultivada. Por fim, o número de empresas de carne cultivada está aumentando em um ritmo acelerado e os volumes de investimento da indústria estão mudando rapidamente, sendo assim, os resultados dessa pesquisa provavelmente estarão desatualizados em breve. Portanto, as descobertas aqui apresentadas devem ser entendidas como um instantâneo no tempo com o objetivo de fornecer uma visão geral a respeito do ecossistema empreendedor de carne cultivada em Israel.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Recomenda-se que essa abordagem de pesquisa possa ser reaplicada com maior profundidade e inclusão de dados por meio de entrevistas com os atores

envolvidos no respectivo ecossistema, especialmente, quando a carne cultivada estiver comercialmente disponível.

Além disso, seria relevante estudos a respeito de políticas públicas para carne cultivada, a nível nacional ou até mesmo a nível global, levando em consideração a relevância das políticas públicas para o desenvolvimento de ecossistemas empreendedores.

Ao identificar os elementos que compõe o ecossistema de carne cultivada em Israel, é possível avaliar quais os fatores podem ser adaptados à outras realidades e pesquisas futuras sobre outros ecossistemas empreendedores também devem ser levados em consideração, principalmente no Brasil. Embora Israel seja favorecido por sua cultura empreendedora, o que difere em diversos aspectos do Brasil, nota-se articulações sendo realizadas em nosso país, visto que uma das maiores indústrias de alimentos do Brasil já possui parceria com a israelense Aleph Farms para produção de carne cultivada e o Brasil conta com instituições acadêmicas envolvidas diretamente na disseminação do conhecimento, como a Universidade Federal do Paraná (UFPR) que tem sido pioneira na organização e realização de cursos e palestras a níveis globais, inclusive conta com um laboratório recém instalado para estudos de proteínas alternativas.

Por último, sugere-se estudos que se aprofundem em um método de análise de ecossistemas empreendedores, por meio do modelo de Stam (2015), no qual sejam sugeridos onde e como encontrar os dados para cada um dos elementos do EE, considerando as ambas abordagens metodológicas qualitativas e quantitativas, além de, diferentes unidades de análise, ou seja, para estudos globais, em países, estados, municípios, regiões, etc.

## REFERÊNCIAS

AUDRETSCH, D. B.; BELITSKI, M. **Entrepreneurial ecosystems in cities: establishing the framework conditions**. Journal of Technology Transfer, v. 42, n. 5, p. 1030–1051, 2017.

AUERSWALD, P. E.; DANI, L. **The adaptive life cycle of entrepreneurial ecosystems: the biotechnology cluster**. Small Business Economics, v. 49, n. 1, p. 97–117, 2017.

AVNIMELECH, G.; SHOHAM, A. **The development of the successful high-tech sector in Israel, 1969–2009**. World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development, 2012.

BALA SUBRAHMANYA, M. H. **How did Bangalore emerge as a global hub of tech start-ups in India? Entrepreneurial ecosystem -Evolution, structure and role**. Journal of Developmental Entrepreneurship, v. 22, n. 1, p. 1–22, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edição 70, 2011.

BASHI, Z., MCCULLOUGH, R., Ong, L., RAMIREZ, M. **Alternative proteins: The race for market share is on**. McKinsey & Company, 2019.

BISCHOFF, K.; VOLKMANN, C. K. **Stakeholder support for sustainable entrepreneurship - a framework of sustainable entrepreneurial ecosystems**. International Journal of Entrepreneurial Venturing, v. 10, n. 2, p. 172-201, 2018.

BOMKAMP, C. et al. **Scaffolding biomaterials for 3D cultivated meat: Prospects and challenges**. Advanced Science, v. 9, n. 3, p. 2102908, 2022.

BRUNS, K. et al. **Searching for the existence of entrepreneurial ecosystems: a regional cross-section growth regression approach**. Small Business Economics, v. 49, n. 1, p. 31–54, 2017.

BUTLER, J. **Parting Ways: Jewishness and the Critique of Zionism**. Columbia University Press, 2012.

CARVALHO, L. M. C.; VIANA, A. B. N.; MANTOVANI, D. M. N. **O Papel da FAPESP no Ecosystema**. Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE, v. 7, n. 1, p. 84–101, 2016.

CAVALLO, A.; GHEZZI, A.; BALOCCO, R. **Entrepreneurial ecosystem research: present debates and future directions**. International Entrepreneurship and Management Journal, v. 15, n. 4, p. 1291–1321, 2019.

CHOUDHURY, D.; TSENG, T. W.; SWARTZ, E. **The business of cultured meat**. Trends in biotechnology, v. 38, n. 6, p. 573-577, 2020.

CHURCHILL, W. S. **Thoughts and adventures**. London: Thornton Butterworth, 1932.

COHEN, B. **Sustainable valley entrepreneurial ecosystems**. Business Strategy and the Environment, v. 15, n. 1, p. 1–14, 2006.

COWELL, M.; LYON-HILL, S.; TATE, S. **It takes all kinds: understanding diverse entrepreneurial ecosystems**. Journal of Enterprising Communities, v. 12, n. 2, p. 178–198, 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DANA, L.P.; DANA, T.E. **Expanding the scope of methodologies used in entrepreneurship research**. International Journal of Entrepreneurship and Small Business, Vol. 2, No. 1, pp.79–88, 2005.

DE BRITO, S.; LEITÃO, J. **Mapping and defining entrepreneurial ecosystems: a systematic literature review**. Knowledge Management Research and Practice, p. 1–22, 2020.

EISENHARDT, K. M. **Building Theories from Case Study Research**. The Academy of Management Review, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FAO. **How to feed the world in 2050**, 2012. Disponível em: <[http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert\\_paper/How\\_to\\_Feed\\_the\\_World\\_in\\_2050.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf)>. Acesso em: 19 abr. 2021.

FUERLINGER, G.; FANDL, U.; FUNKE, T. **The role of the state in the entrepreneurship ecosystem: insights from Germany**. Triple Helix, v. 2, n. 1, 2015.

GIMENEZ, F. A. P.; STEFENON, R.; JÚNIOR, E. I. **Ecosystemas empreendedores: o que são e para que servem?**. PUCPRes, 2022.

HANGA, M. P. et al. **Bioprocess development for scalable production of cultivated meat**. Biotechnology and Bioengineering, v. 117, n. 10, p. 3029-3039, 2020.

HARPER-ANDERSON, E. **Intersections of Partnership and Leadership in Entrepreneurial Ecosystems: Comparing Three U.S. Regions**. Economic Development Quarterly, v. 32, n. 2, p. 119–134, 2018.

HUANG-SAAD, A.; DUVAL-COUILLET, N.; PARK, J. **Technology and talent: capturing the role of universities in regional entrepreneurial ecosystems**. Journal of Enterprising Communities, v. 12, n. 2, p. 92–116, 2018.

ISENBERG, D. J. **The Entrepreneurship Ecosystem Strategy as a New Paradigm for Economic Policy: Principles for Cultivating Entrepreneurships**. The Babson Entrepreneurship Ecosystem Project, v. 1, n. 781, p. 1–13, 2011.

KANTIS, H.; FEDERICO, J. **A dynamic model of entrepreneurial ecosystems evolution**. Journal of Evolutionary Studies in Business, v. 5, n. 1, p. 182-220, 2020.

KLINE, C. et al. **A Spatial Analysis of Tourism, Entrepreneurship and the Entrepreneurial Ecosystem in North Carolina, USA**. Tourism Planning and Development, v. 11, n. 3, p. 305–316, 2014.

KSHETRI, N. **Developing successful entrepreneurial ecosystems: lessons from a comparison of an asian tiger and a baltic tiger**. Baltic journal of management, v. 9, 2014.

KUCKERTZ, A. **Let's take the entrepreneurial ecosystem metaphor seriously!** Journal of Business Venturing Insights, v. 11, 1 jun. 2019.

KURATKO, D. F. et al. **The paradox of new venture legitimation within an entrepreneurial ecosystem**. *Small Business Economics*, v. 49, n. 1, p. 119–140, 2017.

MACK, E.; MAYER, H. **The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems**. *Urban Studies*, v. 53, n. 10, p. 2118–2133, 2016.

MARKETSANDMARKETS. **Cultured Meat Market worth \$593 million by 2032**, 2019. Disponível em <<https://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/cultured-meat.asp>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

MATIMOP. **Israel – Latin America Chamber of Commerce**. Disponível em <<https://www.camaraisrael.org.il/matimop>>. Acesso em: 06 dez. 2022.

MILLER, D. J.; ACS, Z. J. **The campus as entrepreneurial ecosystem: the University of Chicago**. *Small Business Economics*, v. 49, n. 1, p. 75–95, 2017.

NICOTRA, M. et al. **The causal relation between entrepreneurial ecosystem and productive entrepreneurship: a measurement framework**. *Journal of Technology Transfer*, v. 43, n. 3, p. 640–673, 2018.

PILLAI, T. R.; AHAMAT, A. **Social-cultural capital in youth entrepreneurship ecosystem: Southeast Asia**. *Journal of Enterprising Communities*, v. 12, n. 2, p. 232–255, 2018.

POLIN, B. A.; EHRMAN, C. M. **The Curious Relationship Between Military Service and Entrepreneurial Intentions in Israel**. *Armed Forces and Society*, v. 46, n. 3, p. 438–453, 1 Jul. 2020.

HEIDEMANN M. S.; MOLENTO C. F. M.; REIS G. G.; PHILLIPS C. J. C. **Uncoupling Meat From Animal Slaughter and Its Impacts on Human-Animal Relationships**. *Frontiers in Psychology*, 2020.

RANDOLPH, D.G. **Preventing the Next Pandemic: Zoonotic Diseases and How to Break the Chain of Transmission**. United Nations Environment Programme, Kenya 2020.

REISS, J.; ROBERTSON, S.; SUZUKI, M. **Cell sources for cultivated meat: applications and considerations throughout the production workflow**. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 14, p. 7513, 2021.

RICE, M. P.; FETTERS, M. L.; GREENE, P. G. **University-based entrepreneurship ecosystems: A global study of six educational institutions**. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, v. 18, n. 5–6, p. 481–501, 2014.

ROUNDY, P. T. **“Small town” entrepreneurial ecosystems: Implications for developed and emerging economies**. *Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies*, v. 9, n. 3, p. 238–262, 2017.

ROUNDY, P. T.; BRADSHAW, M.; BROCKMAN, B. K. **The emergence of entrepreneurial ecosystems: A complex adaptive systems approach.** Journal of Business Research, v. 86, n. July 2017, p. 1–10, 2018.

SENROR, D.; SINGER, S. **Start-up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle.** 1ªEd. Grand Central Publishing, 2009.

SPIGEL, B. **The relational organization of entrepreneurial ecosystems.** Entrepreneurship: theory and practice, v. 41, n. 1, p. 49–72, 2017.

SPIGEL, B.; KITAGAWA, F.; MASON, C. **A manifesto for researching entrepreneurial ecosystems.** Local Economy, v. 35, n. 5, p. 482-495, 2020.

STAM, E. **Entrepreneurial Ecosystems and Regional Policy: A Sympathetic Critique.** European Planning Studies, v. 23, n. 9, p. 1759–1769, 2015.

STAM, E. et al. **Ambitious entrepreneurship. A Review of the Academic Literature and New Directions for Public Policy, Report for the Advisory Council for Science and Technology Policy (AWT) and the Flemish Council for Science and Innovation (VRWI),** 2012.

SWARTZ, E. **Anticipatory life cycle assessment and techno-economic assessment of commercial cultivated meat production.** Good Food Institute, 2021. Disponível em: < <https://gfi.org/wp-content/uploads/2021/03/cultured-meat-LCA-TEA-policy.pdf> >. Acesso em: 16 Jul. 2021.

TUOMISTO, H. L.; TEIXEIRA M. M. J. **Environmental impacts of cultured meat production.** Environmental science & technology, v. 45, n. 14, p. 6117-6123, 2011.

VAN DE VEN, A. H.; STAM, E. **Entrepreneurial ecosystem elements.** Small Business Economics, n. June, 2019.

VELT, H.; TORKKELI, L.; SAARENKETO, S. **The entrepreneurial ecosystem and born globals: the Estonian context.** Journal of Enterprising Communities, v. 12, n. 2, p. 117–138, 2018.

WEINBERG, C. **Entrepreneurial Ecosystems in Israel: The Changing Role of Government Support: A Historical Perspective.** Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), p. 1–3, 2019.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for cattle.** Welfare Quality® Consortium, Lelystad, the Netherlands, 2009b.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs).** Welfare Quality® Consortium, Lelystad, the Netherlands, 2009c.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens).** Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands, 2009a.

WURTH, B.; STAM, E.; SPIGEL, B. **Toward an entrepreneurial ecosystem research program**. Entrepreneurship Theory and Practice, v. 46, n. 3, p. 729-778, 2022.

YI, G.; UYARRA, E. **Process Mechanisms for Academic Entrepreneurial Ecosystems: Insights from a Case Study in China**. Science, Technology and Society, v. 23, n. 1, p. 85–106, 2018.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

YOZMA. **Venture Found**. Disponível em: <<https://www.yozma.com/overview>>. Acesso em: 06 dez. 2022.

## **ANEXO 1 – EMPRESAS DE CARNE CULTIVADA DE ISRAEL**

### 1. Aleph Farms

Ano de fundação: 2017.

Total de investimentos acumulado: US\$ 118 milhões.

Investidores: Technion Israel Institute of Technology, Cargill, CPT Capital, Strauss Group, Peregrine Ventures, VisVires New Protein, Leonardo DiCaprio, M-Industry, Skyviews Life Science, CJ CheilJedang, L Catterton, The Kitchen, Jesselson Investments, DisruptAD, Thai Union, Champel Capital, BRF e Unovis Asset Management.

Site: <https://www.aleph-farms.com/>

Aleph Farms é uma startup de tecnologia de alimentos especializada em carne de alta qualidade, sustentável e cultivada em células. A tecnologia 3D da Aleph usa os quatro principais tipos de células de carne bovina para recriar uma experiência alimentar real. A Startup é uma criação da empresa de alimentos tradicionais, Strauss Group, principal universidade de pesquisa, Technion - Instituto de Tecnologia de Israel, e CEO veterano, engenheiro de alimentos e biólogo, Didier Toubia.

A empresa trabalha com foco para produzir a carne no formato, na suculência e na qualidade de um bife de vaca e atua em duas grandes frentes, em produzir carne cultivada para a terra e para o espaço, teve seu primeiro bife cultivado em 2018 e a primeira carne cultivada no espaço em 2019. O programa espacial, Aleph Zero, faz parte da missão da Startup de produzir carnes saborosas e de qualidade, independentemente do clima ou da disponibilidade de recursos naturais.

Além desses desafios, a Startup conta com o *Aleph Frontiers*, a própria incubadora de tecnologia profunda que serve como canal para novos produtos de cultura de células e tecnologias inovadoras emergentes. E também estão engajados a desenvolver jovens por meio de orientação, criação de comunidades e vários projetos da empresa.

Pessoas Chave:

a) Didier Toubia, Cofundador e CEO

Engenheiro de alimentos e biólogo, Didier fundou várias empresas de dispositivos médicos e co-inventou mais de 40 famílias de patentes. Antes da Aleph Farms, Didier cofundou e liderou a IceCure, que abriu seu capital em 2010, e atuou como CEO da NLT Spine, que foi adquirida pela SeaSpine em 2016. Ele também é cofundador da BlueTree e da Yeap. Em 2016, ele se uniu ao Strauss Group e ao The Kitchen FoodTech Hub para criar a Aleph Farms.

b) Prof. Shulamit Levenberg, Cofundador e Consultor Científico

A professora Levenberg é a ex-reitora do Departamento de Engenharia Biomédica do Technion Institute of Technology em Israel. Suas descobertas relacionadas à vascularização de construções de tecidos derivados de células-tronco foram

discutidas em importantes periódicos, como Nature-Biotechnology e PNAS, e tiveram um impacto significativo na comunidade científica. A professora Levenberg foi selecionada pela “Scientific American” como uma das 50 principais cientistas do mundo por seu trabalho em engenharia de tecidos.

c) Dra. Neta Lavon, Diretora de tecnologia e vice-presidente de P&D

Dra. Lavon é especialista em aplicações de células-tronco em biotecnologia. Ao longo de seus 20 anos de experiência, ela ocupou o cargo de COO na empresa de biotecnologia Kadimastem, onde desenvolveu produtos de terapia celular para pacientes com ELA e diabetes. Anteriormente, ela trabalhou como pesquisadora no Cedars-Sinai em Los Angeles e estabeleceu 25 novas linhas de células-tronco pluripotentes.

## 2. Future Meat Technologies

Ano de fundação: 2018

Total de investimentos Acumulado: US\$ 389,95 milhões

Investidores: Tyson Ventures, S2G Ventures, Bits x Bites, Manta Ray, Emerald Technology Ventures, ADM Capital, Menora Mivtachim Group, HB Ventures, Rich's, Neto Group, Agrinnoation, Henry Soesanto, ADM Alliance Nutrition, ADM Ventures, Muller Group e Rich Products Ventures.

Site: <https://future-meat.com/>

A Future Meat Technologies é uma empresa de tecnologia de alimentos que está desenvolvendo uma plataforma de distribuição para a produção econômica e não transgênica de carne diretamente de células animais, sem a necessidade de criar ou abater animais. Os produtos da Future Meat Technologies oferecem uma visão de agricultura sustentável e econômica para atender às demandas de proteínas das gerações futuras. A tecnologia é baseada no trabalho premiado do Prof. Yaakov Nahmias da Universidade Hebraica de Jerusalém.

A primeira unidade de produção industrial de carne cultivada, do mundo, foi lançada pela Future Meat Technologies, em Rehovot, Israel. Com capacidade para

produzir 500 quilos de produtos cultivados por dia, o equivalente a 5.000 hambúrgueres, essa instalação torna uma realidade a produção escalonável de carne baseada em células. Atualmente, a instalação pode produzir frango, porco e cordeiro cultivados, sem o uso de soro animal ou modificação genética (não transgênico) com a produção de carne bovina em breve. A plataforma exclusiva da Future Meat Technologies permite ciclos de produção rápidos, cerca de 20 vezes mais rápidos do que a agricultura animal tradicional.

Pessoas Chave:

a) Professor Yaakov Nahmias, Presidente e Fundador

O Prof. Yaakov “Koby” Nahmias é um bioengenheiro e inovador, cujos avanços vão desde a primeira impressão 3D de células até a primeira tecnologia comercial humana em chip. Ele é um graduado Magna Cum Laude do Technion, Instituto de Tecnologia de Israel, e é o diretor fundador do Grass Center for Bioengineering da Universidade Hebraica de Jerusalém. Nahmias é o diretor fundador do BioDesign-Israel, um programa de empreendedorismo patrocinado pela Boston Scientific que desmembrou várias empresas de dispositivos médicos, incluindo Guide In Medical, CardioVia e Venovision.

b) Moria Shimoni, Ph.D., EVP P&D

Dra. Moria Shimoni é uma bióloga experiente, gerente de P&D e empresária em fabricação biológica. Antes de fundar sua própria startup, ela liderou esforços de P&D para desenvolver novos anticorpos na Sackler School of Medicine. Em 2011, Moria cofundou a VAYU Sense e atuou como CTO da empresa. A VAYU Sense desenvolveu um sistema de controle de bioprocessos sem contato, em tempo real e de alta sensibilidade para otimizar os processos de fermentação. Após uma entrada bem-sucedida no mercado, Shimoni ingressou na Future Meat Technologies em 2019 como seu vice-presidente de P&D.

c) Moses Talbi, CFO e CBO

Moses é um experiente profissional de desenvolvimento financeiro e de negócios orientado para o crescimento, com quase 20 anos de experiência em cargos de liderança global, trabalhando para corporações multinacionais, bem como pequenas startups, empresas privadas e de capital aberto. Ao longo de sua carreira, Moses liderou inúmeras rodadas de captação de recursos e iniciativas globais de desenvolvimento de negócios, com forte foco na comercialização de tecnologia

disruptiva em vários setores, incluindo produtos de consumo, biotecnologia, software e tecnologia de alimentos.

d) Nicole Johnson-Hoffman, CEO

Johnson-Hoffman traz mais de 25 anos de experiência nas indústrias de agricultura, fabricação de alimentos, serviços de alimentação e produção de carne. Ela assume a liderança do dia a dia da empresa e também integra o Conselho de Administração da Future Meat. Anteriormente, Johnson-Hoffman estava sediada em Munique, Alemanha, onde atuou como Diretora Administrativa de Alimentos Processados Adicionais para a OSI Europa. Antes de ingressar na OSI, Johnson-Hoffman passou 19 anos na Cargill Incorporated, onde exerceu advocacia como consultora interna e atuou em vários cargos de liderança.

### 3. Meatech

Ano de fundação: 1992

Investidores: CULT Food Science, Psagot, Mor Langermann e Sound Ventures.

Valor de mercado: US\$ 3.400

Site: <https://meatech3d.com/>

A MeaTech 3D desenvolve um processo de produção de carne cultivada em escala industrial com base em bioimpressão 3D avançada. A empresa está listada na Nasdaq Capital Market sob o código "MITC". A MeaTech iniciou as atividades em 2019 e mantém instalações em Rehovot, Israel e Antuérpia, Bélgica. A MeaTech visa fornecer uma alternativa à pecuária industrializada que reduz drasticamente a pegada de carbono, minimiza o uso da água e da terra e evita o abate de animais. Ao adotar um projeto de fábrica modular, a MeaTech poderá oferecer uma solução sustentável para a produção de uma variedade de produtos de carne bovina, de frango e suína, tanto como matérias-primas quanto cortes inteiros.

Pessoas Chave:

a) Yaron Kaiser, Cofundador e Presidente

Yaron Kaiser fundou várias empresas de deeptech negociadas na Nasdaq e na TASE e atua como membro do conselho executivo de inúmeras empresas de tecnologia de

alimentos. Ele é sócio fundador do coletivo BlueSoundWaves liderado por Ashton Kutcher, Guy Oseary e Effie Epstein. O Sr. Kaiser possui ampla experiência em direito comercial e societário, IPOs, M&A e governança corporativa.

b) Arik Kaufman, Cofundador e CEO

Arik Kaufman fundou várias empresas de foodtech negociadas na Nasdaq e na TASE. Ele é sócio fundador do coletivo BlueSoundWaves liderado por Ashton Kutcher, Guy Oseary e Effie Epstein. O Sr. Kaufman tem ampla experiência em legislação de tecnologia de alimentos e biotecnologia, negociações comerciais, transações de M&A e acordos de licenciamento.

c) Guy Hefer, CFO

Guy Hefer tem vasta experiência em negócios internacionais e um histórico de sucesso na geração e execução de transações. O Sr. Hefer foi CFO de uma holding focada em tecnologia e um banqueiro de investimentos no Bank Leumi e Barclays Corporate and Investment Bank em Israel e no Reino Unido. Guy é bacharel em contabilidade e economia pela Universidade de Tel Aviv.

d) Dan Kozlovski, CTO

Dan Kozlovski é especialista em P&D e desenvolvimento de produtos e especialista em CAD 3D. O Sr. Kozlovski tem mais de 10 anos de experiência trabalhando em empresas de alta tecnologia no mercado de impressão, como HPIndigo, Nano Dimension. Ele é bacharel em engenharia mecânica e possui MBA executivo em tecnologia de gestão, inovação e empreendedorismo.

#### 4. Supermeat

Ano de fundação: 2015

Total de investimentos acumulado: US\$ 14 milhões

Investidores: Unovis Asset Management, Agronomics, Stray Dog Capital, PHW, Blue Horizon, Ajinomoto Venture e Sirius Venture Capital.

Site: <https://supermeat.com/>

A SuperMeat é uma empresa de tecnologia de alimentos com sede em Tel Aviv que trabalha para fornecer ao mundo carne de frango de alta qualidade cultivada diretamente de células de frango. Na SuperMeat, tecnólogos de alimentos,

engenheiros, biólogos e chefs trabalham em conjunto com a indústria de alimentos e carnes para criar produtos avícolas da mais alta qualidade, produzidos de maneira sustentável e amiga dos animais.

O processo da SuperMeat começa com a retirada das células da galinha para formar as sementes que são plantadas em um fermentador de carne, onde é fornecido calor, oxigênio e ração. As células crescem e amadurecem em tecido de carne, assim como no corpo do animal. Quando a carne está madura, ela é colhida e está pronta para ser preparada ou cozida.

A empresa acredita na necessidade de transparência tanto para os consumidores quanto para os produtores de alimentos e diante disso criou a primeira instalação farm-to-fork do mundo que desenvolve um frango cultivado diretamente a partir de células de frango. No espaço conhecido como The Chicken clientes selecionados podem se sentar no bar para assistir os chefs em ação, enquanto as mesas da sala de jantar têm vista para a moderna planta piloto. O menu é composto por três pratos e as opções de prato principal contêm um filé de frango de cultura crocante, servido em um pão de brioche.

Pessoas Chave:

- a) Koby Barak, Cofundador.
- b) Shir Friedman, Head de Comunicações.
- c) Ido Savir, Cofundador e CEO.

## 5. Meatafora

Ano de fundação: 2021

Total de investimentos acumulado: US\$ 1 milhão

Investidor: Biomeat Foodtech

Site: <https://meatafora.com/>

A Meatafora é uma empresa de estágio de sementes que isola e cultiva células-tronco de animais de fazenda dentro de microtransportadores de colágeno derivados de plantas para produzir carne cultivada.

Pessoas Chave:

- a) Shmuel Yanai, CEO
- b) Prof. Marcelle Machluf, Fundadora

6. Forsea

Ano de fundação: 2021

Total de investimentos acumulado: US\$ 1 milhão

Investidores: IIA

A Forsea é uma empresa de frutos do mar cultivados com uma tecnologia de plataforma proprietária para produzir frutos do mar e carne de peixe, começando com a enguia.

Pessoas Chave:

- a) Roe Nir, Cofundador e CEO
- b) Dr. Iftach Nachman, Cofundador
- c) Dr. Yaniv Elkouby, Cofundador

7. Wanda Fish

Ano de fundação: 2021

Total de investimentos acumulado: US\$ 1 milhão

Investidores: IIA

Site: <https://wandafish.com/>

A Wanda Fish é uma empresa inovadora de FoodTech com uma plataforma que produz uma grande variedade de filés de peixe usando práticas sustentáveis de cultivo de células.

Pessoas Chave:

a) Daphna Heffetz, PhD, Cofundadora e CEO

Daphna tem mais de 20 anos de experiência no estabelecimento e crescimento de empresas de biotecnologia, atuando como CEO e Diretora da PhytoTech Therapeutics TransPharma Medical, Alon MedTech Ventures e Savyon Diagnostics. Ela traz uma vasta experiência na gestão de empresas de base tecnológica em estágio inicial e maduras, incluindo a captação de fundos substanciais e o desenvolvimento de grandes parcerias. Daphna é PhD em Bioquímica e pós-doutoranda em biologia molecular pelo Weizmann Institute of Science. Em 2021, ela cofundou a Wanda Fish junto com o The Kitchen FoodTech Hub do grupo Strauss.

b) Malkiel Cohen, PhD, Diretor de P&D

Malkiel tem mais de 15 anos de ampla experiência em células-tronco, engenharia genômica e suas aplicações para os campos biomédico e AgTech. Antes de Wanda Fish, ele liderou a pesquisa na eggXYt, com foco em células-tronco e tecnologias de edição de genes para promover o bem-estar e a saúde do gado. Malkiel fez sua bolsa de pós-doutorado no laboratório do Prof. Rudolf Jaenisch no Instituto Whitehead de Pesquisa Biomédica e no MIT, onde desenvolveu novas plataformas para estudar o desenvolvimento humano e doenças usando células-tronco pluripotentes. Malkiel foi premiado com seu PhD. da Universidade Hebraica, onde investigou os mecanismos de pluripotência e diferenciação de células-tronco humanas.

## 8. Efishient Protein

Ano de fundação: 2021

Investidores: Biomeat Foodtech

O E-FISHient Protein de Israel é um projeto de startup conjunto entre BioMeat e The Volcani Institute que visa desenvolver, produzir e comercializar carne de peixe de tilápia cultivada, usando soros não animais. Esses soros estão sendo considerados para venda comercial, se forem eficazes.

A BioMeat atuará como parceira controladora do acordo, arrecadando 76% do capital social da E-Fishient. Ele gerenciará todas as atividades de desenvolvimento de negócios e fornecerá financiamento operacional para os anos iniciais do projeto.

O Volcani Institute ficará com 10% das ações, fornecendo instalações e mão de obra de desenvolvimento.

Pessoas Chave:

- a) Jil Gamon, Cofundador e CEO
- b) Dr. Kobi Biran, Cofundador

## 9. Sea2cell

Ano de fundação: 2021

Total de investimentos acumulado: US\$ 1,2 milhões

Site: <https://sea2cell.com/>

A Sea2cell está desenvolvendo linhas de células de peixes imortalizadas proprietárias para a produção de atum-rabilho cultivado.

Pessoas Chave:

- a) Orna Harel, PhD, Cofundador e CEO
- b) Avishai Levy, Cofundador
- c) Dr. Itai Tzchori, Cofundador
- d) Pablo Resnik, Cofundador
- e) Prof. Berta Sivan, Cofundador