

PROTEÍNAS ALTERNATIVAS

Carlos Pachá¹; Eduardo Chikusa²; Fabyanne Nabofarzan Luz ³; Fernanda Cunha⁴

¹Diplomata, Ministério das Relações Exteriores.

²Diplomata, Ministério das Relações Exteriores.

³Assessora, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

⁴Auditora Fiscal Federal Agropecuária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Trabalho entregue como conclusão do curso executivo “O Brasil no Agronegócio Global”, realizado no primeiro semestre de 2021, em uma parceria do Centro de Agronegócio Global do Insper e a Fundação Alexandre de Gusmão (FUNAG).

Junho de 2021

Proteínas alternativas

Introdução

A produção global e o consumo de carne continuam a aumentar à medida que a demanda é impulsionada pelo crescimento populacional, ganho econômico individual e urbanização^{1, 2}. Além disso, estudos apontam claramente para o crescimento do protagonismo dos consumidores, a relevância da tecnologia através de novos processos e a busca por sustentabilidade dos sistemas de produção³.

Cabe alertar que a importância do setor de alimentos tem crescido exponencialmente num contexto no qual 820 milhões de pessoas não têm acesso à comida. A Organização das Nações Unidas (ONU) já estima que será necessário produzir 70% mais carne para alimentar a população que deve alcançar 9.5 bilhões de seres humanos até o ano de 2050³.

Conforme o *The Good Food Institute do Brasil* (GFI), o País, como um dos maiores exportadores de alimentos do mundo, enviando seus produtos para mais de 180 países, tem todo o potencial para resolver essa difícil equação, baseando-se em três grandes pilares: sustentabilidade na produção tradicional, novas tecnologias com base vegetal e tecidos cultivados a partir de células de animais.

Histórico

Os análogos tradicionais da carne foram desenvolvidos há milhares de anos na Ásia e incluem derivados relativamente simples da soja (como o tofu e o tempeh) ou trigo (como o seitan)⁴.

Os primeiros produtos de proteínas alternativas produzidos pela indústria buscavam substituir os produtos de origem animal sem mimetizá-los, como proteína texturizada de soja (PTS) e leites vegetais. O mercado internacional contava com empresas norte americanas, como a *Tofurky*, fundada em 1980 e a *MorningStar Farms*, estabelecida em 1975. Já no Brasil, a Superbom iniciou suas atividades em 1944³.

Em contraste, na segunda geração de proteínas alternativas derivadas de vegetais (*plant-based*), os produtos são caracterizados pelo *design* e por serem substitutos quase equivalentes aos produtos de origem animal no que diz respeito ao sabor, textura e nutrição⁵. Foram muito bem recebidos pelo público e, a partir de 2016, o mercado internacional recebeu diversos novos tipos de produtos, provenientes de empresas como a *Impossible Foods* e a *Beyond Meat*³.

Essa onda de lançamentos conseguiu atenção considerável da mídia bem como de investidores renomados. Consequentemente, diversas empresas direcionaram recursos para pesquisa e produção de produtos vegetais análogos a ovos, leite, laticínios e pescados. Focar na experiência final de um grupo maior de consumidores, somado à consequente abundância de investimentos que isso gerou, possibilitou um grande avanço nas tecnologias envolvidas na produção de proteínas alternativas³.

Ao mesmo tempo, *startups* de carne cultivada como a *Memphis Meats*, lançavam os protótipos iniciais da primeira carne produzida em laboratório, sem necessidade de abater animais de produção³.

No Brasil, o processo de desenvolvimento do mercado e aceitação do consumidor foi similar, iniciando-se com produtos vegetarianos que não se propunham a simular as características da carne e evoluindo para os produtos análogos. Porém, foi em 2019 que ocorreram as grandes mudanças, tendo protagonistas como a Fazenda Futuro, a startup *Behind The Foods*, a Superbom, a Seara Alimentos e a Marfrig, sendo as duas últimas conhecidas produtoras de produtos cárneos, que incluíram produtos vegetais, como hambúrgueres, em seus portfólios de produtos³.

Importância

A importância das proteínas alternativas está relacionada não só ao cenário mundial de crescente demanda de alimentos; mas também à mudança de perfil dos consumidores, cada vez mais preocupados com a ingestão de alimentos saudáveis; às questões ambientais; e às preocupações com o bem-estar animal.

Além disso, observando especificamente o cenário nacional, o Brasil carece de uma maior diversificação e agregação de valor em seus produtos exportados, o que ganha força com o comércio de produtos elaborados a partir de proteínas alternativas.

Cabe lembrar, ainda, que a atual pandemia causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 aumentou a demanda de proteínas de origem vegetal. Em alguns países, frigoríficos fecharam. Nos Estados Unidos, os problemas nas indústrias de carnes impulsionaram os substitutos de carne à base de plantas, os quais tiveram um salto de 35% nas vendas durante esse período⁶.

Produtos *plant-based* e carne cultivada

Conforme já informado, as proteínas alternativas como aquelas derivadas de produtos vegetais (*plant-based*) e a carne cultivada surgem como substitutas aos produtos de origem animal.

Os produtos vegetais análogos aos tradicionais (à base de carne) são produzidos pela combinação de matéria-prima vegetal (grãos, frutas, tubérculos, raízes tuberosas, entre outros) e aromas, a fim de imitar o sabor e a textura de produtos animais existentes através de uma abordagem biomimética. Grande parte dos produtos à base de plantas encontrados no Brasil, atualmente, são produzidos a partir de soja nacional ou ervilha importada. Considerando o crescimento previsto para o mercado de proteínas alternativas, será necessário não apenas aumentar a oferta desses produtos como também diversificar a opção de proteínas em suas composições⁶.

A carne cultivada é a carne produzida pelo cultivo de células em oposição à criação de animais. A tecnologia é baseada em avanços na biologia de células-tronco e engenharia de tecidos, originalmente planejados para aplicações médicas. A produção envolve a coleta de uma pequena amostra de células do animal vivo e é feita a partir de cultura de células que se multiplicam em biorreatores em ambiente fabril. Hoje, existem dezenas de empresas iniciantes em todo o mundo trabalhando para trazer carne cultivada ao mercado ^{3, 5}.

Perspectivas

Acredita-se que o mercado de proteínas alternativas seja extremamente promissor, com diversas oportunidades de crescimento e sem líderes definidos até o momento. O Brasil teria a capacidade de assumir o protagonismo desse cenário, tanto como fornecedor de ingredientes e produtos vegetais para o resto do mundo, como polo global de pesquisa e produção de alimentos obtidos através do cultivo de células³.

A aceitação do consumidor tem grande importância para as partes interessadas que buscam aumentar a participação no mercado. Uma alta aceitação do consumidor para produtos *plant-based* foi registrada na China (95,6%) e na Índia (94,5%), em comparação com os Estados Unidos (74,7%)⁷.

O crescimento do público flexitariano, ou seja, pessoas que optam por consumir menos carne e mais vegetais, é o maior responsável pela expansão do mercado consumidor de proteínas alternativas no Brasil. Para esse público, uma das grandes motivações na hora de reduzir o consumo de alimentos de origem animal é a preocupação com a saúde, conforme pesquisa realizada pelo GFI³.

Em 2018, uma pesquisa focada nos hábitos alimentares dos brasileiros demonstrou que 29% dos participantes disseram já reduzir seu consumo de carne. No ano seguinte, uma pesquisa feita pela Dupont sobre produtos vegetais na América Latina mostrou que 67% dos brasileiros têm interesse em proteínas vegetais. Esses dados mostram que existe espaço para que ainda mais produtos desse tipo continuem a se estabelecer no mercado³.

Além disso, já pode ser observada uma mudança nos cardápios de restaurantes e em serviços de alimentação, contemplando uma maior diversidade de produtos e, conseqüentemente, atendendo um público consumidor mais abrangente: flexitarianos, vegetarianos, veganos, intolerantes à lactose e alérgicos³.

No Brasil, o consumo *per capita* de carne se equipara ou até ultrapassa o de países desenvolvidos. Um mercado consumidor desse porte pode representar uma oportunidade enorme para a tecnologia da carne cultivada, que economiza recursos tanto animais quanto ambientais³.

A carne à base de células não está longe de chegar às prateleiras: a *Memphis Meats*, que atua no setor, recentemente levantou US\$ 161 milhões para começar a desenvolver testes de mercado. A norte-americana *BlueNalu*, empresa que investe no desenvolvimento de pescados à base de células, captou US\$ 20 milhões com a participação de fundos de investimento brasileiros e pretende começar os testes de mercado já em 2021³.

Já Singapura foi o primeiro país do mundo a regulamentar a carne cultivada. Em dezembro de 2020, a empresa *Eat Just* foi aprovada para vender carne de frango cultivada em laboratório⁸.

Apesar de a tecnologia já estar mais avançada em outros países, o Brasil tem conhecimento científico robusto em campos como Zootecnia, Microbiologia e Engenharia de Tecidos, que pode ser usado para entrar nessa área de forma competitiva. Entretanto, é necessário continuar investindo em projetos que integrem pesquisas científicas multidisciplinares às novas tendências de mercado.³

Análise da posição do Brasil perante o mundo

Refletindo tendências internacionais, o mercado brasileiro exhibe mudanças na dieta do consumidor e interesse pelas alternativas à carne. Segundo pesquisa do Ibope de 2018, o número de brasileiros que se identificam como vegetarianos ou “parcialmente” vegetarianos passou de 0,75% para 14% em um período de seis anos. De 2015 a 2019, a busca por “carne vegetal” por brasileiros, na plataforma Google, aumentou em 150% e, de acordo com pesquisa recente, 57% dos 4.335 respondentes estariam dispostos a reduzir o consumo de carne pelo menos uma vez por semana⁹. Paralelamente, observa-se expressivo desenvolvimento de empresas locais de produtos *plant-based*, algumas já mirando a exportação - mas também percebe-se a movimentação das gigantes processadoras, o interesse de empresas estrangeiras no mercado brasileiro e um início de esforços para a regulamentação desse segmento.

A *startup* Fazenda Futuro, líder do mercado brasileiro no ramo de carne vegetal, surgiu no Rio de Janeiro com a proposta de desenvolver alimentos somente com ingredientes à base de plantas, que emulam o gosto, textura e

suculência da carne animal. A empresa se lançou no mercado brasileiro e europeu com produtos à base de vegetais como carne moída, hambúrgueres, almôndegas e linguiças. Após expansão para outros países da América Latina, a empresa chegou, em fevereiro de 2020, ao mercado holandês. Em seguida, iniciou a exportação de carne vegetal para os Emirados Árabes - vendida por meio de *e-commerce* em Dubai¹⁰. A Fazenda Futuro almeja obter metade de sua receita em 2021 a partir do mercado externo.

A New Butchers é outro exemplo de empresa inovadora do segmento. Criada em 2019, fabrica produtos de carne e frango *plant-based*, como hambúrgueres veganos, carne moída, almôndegas e salsichas - à base de soja, ervilhas e grão-de-bico, além de beterraba como corante e gordura de coco para a suculência. A empresa já estaria avaliada em USD 150 milhões, e conta, entre seus financiadores, com o fundo de venture capital Lever VC, que apoiou as pioneiras norte-americanas Beyond Meat e Impossible Foods. Os produtos da New Butchers estão disponíveis em 300 supermercados em todo o Brasil, e a empresa está em processo de construir nova fábrica, com vistas a multiplicar por oito sua capacidade produtiva.

O mercado brasileiro, por sua dimensão e potencial, parece ser um objetivo também para empresas estrangeiras. A *startup* chilena NotCo, criada em 2017 e hoje financiada pela gigante Amazon, já vende no Brasil, nas lojas do Pão de Açúcar (também vendido na rede norte-americana Whole Foods), o leite vegano NotMilk, e tem planos de expandir sua presença no país com a introdução de novos produtos - a empresa produz maionese à base de grão-de-bico (NotMayo), hambúrgueres (NotBurger) e sorvete (NotIceCream). A NotCo já prevê que o Brasil pode se tornar o principal consumidor de seus produtos veganos. A norte-americana Beyond Meat também tem planos para o mercado brasileiro, e está em vias de introduzir no país quatro produtos *plant-based*: hambúrgueres, carne moída e linguiças⁶.

As grandes processadoras não estão alheias ao processo, e a JBS, multinacional de origem brasileira, por meio da Seara, investe em sua linha de produtos sem conteúdo animal - a Linha Incrível, que inclui desde hambúrgueres

vegetais até uma versão *plant-based* do tradicional “escondidinho”. Os produtos da linha contêm uma proteína chamada de “biomolécula i”, criada em seus laboratórios e patenteada, cuja função é recriar o sabor e a textura da carne. A JBS afirma responder hoje por 50% das vendas de hambúrgueres vegetais no Brasil. A Marfrig não ficou atrás, e, em parceria com a ADM, criou a *foodtech* Plantplus Food. A Plantplus anunciou, em maio de 2021, sua linha de produtos *plant-based*, integrada por hambúrguer, kibe, almôndega e carne moída, com composição 100% vegetal¹¹.

As processadoras brasileiras parecem reproduzir tendência global de adquirir ou colaborar com empresas que desenvolvem tecnologias inovadoras de produção de alimentos, em diversos países - tanto *plant-based* como carne cultivada. A JBS, observando o forte crescimento do segmento, anunciou, em abril de 2021, a compra da Vivera, por pouco mais de USD 400 milhões. A Vivera é hoje a terceira maior produtora de alimentos *plant-based* na Europa, com um portfólio de cerca de 50 produtos, vendidos a grande supermercados em 25 países, mas principalmente nos mercados da Holanda, Alemanha e Reino Unido. A carne cultivada, como visto ainda em fase inicial mas avançando rapidamente, também gera interesse, e a BRF anunciou, em maio de 2021, parceria com a empresa israelense Aleph Farms, uma *agtech* que produz carne em laboratório a partir de células animais.

Também para a questão da regulamentação no Brasil faz-se necessário diferenciar entre produtos *plant-based* e carne cultivada. Os primeiros estariam a cargo, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Vegetal (DIPOV), e a segunda, possivelmente, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Os primeiros passos para a regulamentação do segmento *plant-based* foram dados em workshop realizado pelo Mapa, com apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em dezembro de 2020⁹. A discussão, em torno de um grupo de trabalho que busca reunir informações para realizar Análise de Impacto Regulatório (AIR), também envolve a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – (Anvisa) e diálogo com representantes de setor privado.

Do lado da carne cultivada, em estágio mais inicial, as discussões já começaram, e também envolvem, além do DIPOA, a Anvisa e atores não-governamentais.

Principais desafios

Verifica-se uma tendência global do aumento da conscientização do consumidor e da exigência de sustentabilidade, além de uma intensa fiscalização governamental em relação à qualidade dos alimentos. Isso já tem afetado as cadeias de abastecimento e as regulamentações alimentares do agronegócio global¹². A proteína alternativa surge justamente como opção para esse público mais consciente e exigente.

Em um presente e futuro disruptivos¹³, a transição proteica é cada vez mais comum. No entanto, em sua escolha por uma carne alternativa em vez de um produto convencional, o consumidor avalia a lógica da tríade - preço, sabor e conveniência.

Portanto, é essencial avaliar se as proteínas alternativas oferecem uma experiência sensorial similar (cor, odor, sabor) a dos produtos tradicionais, além de critérios como saudabilidade e sustentabilidade, incluindo características de um produto *clean label*.

Em um estudo europeu, as principais barreiras para a inclusão dietética dos produtos *plant-based* foram a falta de familiaridade e a baixa "atratividade sensorial". Por outro lado, fatores motivadores para não comer produtos de origem animal foram classificados de forma diferente na Alemanha (bem-estar animal, saúde, impactos ambientais), Holanda (bem-estar animal, carne de baixa qualidade, saúde) e França (saúde, bem-estar animal, sustentabilidade)¹⁴.

Uma revisão sistemática de pesquisas de aceitação de carne cultivada pelos consumidores demonstrou que as preocupações mais comumente relatadas estavam associadas a: não naturalidade, segurança, salubridade, sabor, textura e preço¹⁵.

Diante desse cenário, percebe-se que um dos principais desafios é melhorar os aspectos sensoriais e funcionais dos produtos *plant-based*. Para isso, é preciso realizar forte investimento em pesquisa e desenvolvimento em busca de

soluções para tornar o produto cada vez mais similar ao tradicional, em seu sabor e textura.

Outro ponto importante é que haja um espaço comum de comercialização³. O consumidor moderno quer praticidade. Segundo a pesquisa “Mercado de proteínas alternativas no Brasil”, do GFI em parceria com a Snapcart, as alternativas vegetais são compradas 69% das vezes em supermercados e apenas 6% das vezes em lojas especializadas físicas ou virtuais. A adesão desse tipo de proteína por parte de restaurantes também contribui para o aumento do consumo e da aceitabilidade.

Fomentar o ambiente de inovação e o empreendedorismo tecnológico, por meio de parcerias com institutos de pesquisa, *startups* – *foodtechs* – e empresas, é um caminho necessário para fortalecer essa cadeia produtiva. Seguindo nessa direção, é fundamental identificar novos ingredientes e fontes de proteínas.

A relação custo *versus* benefício também é importante para o consumidor. Fornecer estratégias para aumento de escala de produção é imprescindível para diminuir essa lacuna, além de ativar novas tecnologias para que os produtos entrem no mercado de forma mais ágil. Nessa esfera, esbarra-se no obstáculo da regulamentação, ainda em discussão pelos órgãos competentes. Mas esse desafio pode tornar-se também uma oportunidade, caso o Brasil saia na vanguarda do arcabouço regulatório.

Para aumentar o consumo desse tipo de proteína é preciso também aumentar o apetite por essa demanda e desmistificar conceitos. Ainda existe desconhecimento sobre essa opção alimentar, de como a proteína, seus ingredientes e quais suas variedades. Uma campanha de comunicação poderia auxiliar nesse quesito.

Estudos recentes na Europa apontaram como estratégias bem-sucedidas: informar os consumidores sobre o produto final, em vez dos processos técnicos; educá-los sobre os benefícios pessoais e sociais; além de atentar para o tipo de nomenclatura utilizada nos produtos⁵.

O mercado *plant-based* no Brasil vem crescendo de forma acelerada e ainda há um universo a ser explorado, seja em continuar avançando em questões

relacionadas a sabor, textura e aroma, seja em diversificar os ingredientes utilizados e explorar variedades nacionais ou diminuir custos e otimizar aspectos como logística e distribuição³. Em relação à diversificação das fontes de proteína, a Embrapa, por exemplo, está pesquisando sobre a fibra de caju, grão de bico e feijão e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) iniciou estudos para a obtenção de proteínas a partir da folha da mandioca³.

Conclusões e recomendações de políticas

O Brasil reúne, atualmente, condições de se posicionar como importante ator no cenário global de produção de proteínas alternativas. Apresenta, para tanto, sólidas credenciais. O setor produtivo do agronegócio brasileiro - base fundamental sobre a qual se desenvolvem as novas proteínas - detém escala de produção e conta com cadeias de suprimento, distribuição e logística, tanto para abastecimento do mercado consumidor doméstico como para exportação. No país, operam grandes empresas já envolvidas no ramo de produção de proteínas que, gradativamente, têm demonstrado interesse em investir em novos projetos. Na área de pesquisa, o Brasil conta, ainda, com ativos significativos na academia e em órgãos como a Embrapa e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), com capacidade e experiência na produção de conhecimento e de tecnologias para o agronegócio, colocando o país na lista de maiores produtores de pesquisas científicas na área.

O salto para transformar o Brasil de "celeiro do mundo" para o "supermercado do mundo", no entanto, parece apontar para elementos adicionais que impõem desafios significativos às credenciais brasileiras mencionadas. Trata-se de desafios intrínsecos ao desenvolvimento de áreas da nova economia, capazes de garantir a segurança e a saúde de consumidores, sem deixar de minar a capacidade inovação e de empreendedorismo. Nesse cenário, três áreas constituem potenciais focos de políticas públicas.

A atuação governamental, por meio do Mapa e da Anvisa, tem-se pautado, sobretudo, com o foco na atividade regulatória de proteínas de origem vegetal. A

primeira geração de regulamentos normatizou produtos derivados da soja, noz, amêndoa e avelã, castanha de caju, arroz, aveia e grãos. O arcabouço normativo buscou proporcionar segurança jurídica para produtores, podendo, em certa medida, ter contribuído para o início do processo de familiarização de consumidores com proteínas vegetais.

A evolução regulatória, entretanto, tem sido progressivamente levada a abarcar áreas no "estado da arte" do desenvolvimento científico, como no caso de proteínas cultivadas e de proteínas híbridas (utilizam mistura de plantas e de ingredientes cultivados). A estratégia de regulamentação do setor segue como desafio significativo, com estudos para a elaboração, no âmbito do Mapa, de um "Plano Nacional de Proteínas Alternativas" e da revisão periódica do "Guia para comprovação de segurança de alimentos e ingredientes", sob responsabilidade da Anvisa. Cabe ressaltar que, no caso de carnes cultivadas, pode ser necessário, na visão de especialistas, empenho de ente regulador para gerenciar eventuais conflitos entre produtores tradicionais de proteínas animais e empresas processadoras - procurando evitar a judicialização do debate, que teria acontecido em outros países onde a discussão está mais avançada.

A crítica do setor produtivo ao ativismo regulatório do governo, neste caso, joga luz a um primeiro ponto de diferenciação entre a estratégia de desenvolvimento brasileira e a de outros países que despontam no setor. Em linhas gerais, conforme argumenta a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos, no Brasil, opta-se pela regulamentação positiva, em que o governo estabelece o que se pode fazer, dificultando as demais alternativas possíveis do espectro da inovação. Outros países, como Israel e EUA, têm buscado adotar estratégia de listas negativas para restringir o que não se pode fazer, optando por deixar em aberto o leque de opções inovadoras a serem exploradas por empresas privadas e instituições de pesquisa.

Um segundo desafio à expansão do setor de proteínas alternativas no Brasil refere-se à estratégia de comunicação e de divulgação de produtos, por vezes, acusados de serem excessivamente processados e artificiais. Trata-se de

elemento fundamental para a consolidação da imagem de novos produtos que, no momento, se encontram em pleno ciclo de desenvolvimento e que disputam espaço nas preferências do consumidor de proteínas tradicionais. Empresas como a Fazenda Futuro têm buscado expandir ações de vendas, inicialmente focadas em clientes de nicho, para, cada vez mais, abarcar o público em geral, por meio de ações educativas e de inserção em canais de distribuição regulares. Representa, no entanto, ação ainda isolada e com escala limitada.

A implementação de estratégias de comunicação efetivas, que reforcem a percepção do consumo saudável e seguro, torna-se ainda mais relevante no caso de proteínas cultivadas, foco da terceira geração de regulamentos, ainda em fase de implementação em âmbito mundial. Trata-se, neste caso, de produtos com grau ainda maior de "ciência embarcada" que os torna menos acessível à compreensão do público em geral e, portanto, mais suscetíveis a críticas, como já observado, no passado, nos casos de Organismos Geneticamente Modificados (GMOs) e de defensivos agrícolas.

O terceiro desafio que tem potencial de prejudicar as credenciais brasileiras no setor está relacionado ao incentivo ao empreendedorismo, sobretudo no caso das chamadas *foodtechs*. O histórico desenvolvimento de empresas de proteínas alternativas no mundo está, intrinsecamente, conectado ao modelo de startups, que têm logrado realizar a transposição do conhecimento científico para tecnologias com aplicabilidade e escalabilidade para a grande indústria. Contam, ainda, o apoio do mercado de capital de países desenvolvidos capazes de aportar capital de risco para suas operações, seja por meio da ação de *angel investors* e *venture capitals*, seja por fundos de impacto especializados em projetos de crescimento verde e de negócios sustentáveis.

Duas das principais empresas no setor - a "*Impossible Foods*" e a "*Beyond Meat*" - nasceram ligadas às pesquisas nas universidades de Stanford e Missouri e beneficiaram-se do aporte de fundos de investimentos, essenciais para alavancar seus modelos de negócios que, agora, tem logrado acordos com empresas do *mainstream* como McDonalds, Whole Foods, Pepsi, Pizza Hut, entre

outros. No Brasil, ainda há espaço para a ampliação de investimentos de capital de risco em startups do setor, com casos esporádicos como do fundo *Monashee* no projeto da Fazenda Futuro. Diante do mercado de capitais restrito, são mais comuns os exemplos de startups como a *Biomimetic Solutions*, promissora startup que encerrou seu projeto de desenvolvimento de tecidos cultivados.

Note-se, a esse respeito, que mesmo empresas tradicionais no mercado, como a BRF e a JBS no caso de proteínas animais, e a SLC Agrícola, no caso de grãos, abriram braços financeiros para parcerias com startups, mas têm encontrado dificuldade em identificar projetos com empresas brasileiras com certa maturidade. Conforme levantamento do GFI, "existe uma grande disparidade entre disponibilidade de capital e a quantidade de startups prontas para receber investimentos", resultando em um baixo número de acordos com empresas inovadoras brasileiras. No caso da BRF, a preferência recaiu por empresa israelense, a Aleph Farms, e a da JBS, pela empresa Vivera.

No modelo europeu, o desafio do incentivo e do financiamento à preparação dessas *startups* foi equacionado com apoio oficial da Comissão Europeia, por meio da iniciativa EIT Foods (European Institute of Innovation and Technology). No Brasil, diferentemente, ainda não há mecanismo concreto de canalização de recursos oficiais a incubadoras e ao financiamento de *startups* do setor, capazes de preparar *startups*, ao menos nos estágios iniciais de seus projetos, de modo a garantir sustentabilidade de projetos inovadores.

Referências bibliográficas

1. GODFRAY, H. C. J. et al. Meat consumption, health, and the environment. *Science* 361, eaam5324 (2018). Global meat consumption, driven upward by economic prosperity and population growth, negatively impacts human health and the environment. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/361/6399/eaam5324>. Acesso em: 12 mai. 2021.
2. SETO KC, Ramankutty N. Hidden linkages between urbanization and food systems. *Science*. 2016;352:943–945. doi: 10.1126/science.aaf7439. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27199419/>. Acesso em: 15 mai. 2021.
3. GFI BRASIL. Indústria de Proteínas Alternativas. 2020. Disponível em: https://gfi.org.br/wp-content/uploads/2020/06/GFI_2020_IndProtAlternativas.pdf. Acesso em: 18 mai. 2021.
4. ISMAIL I, HWANG Y-H, JOO S-T. Meat analog as future food: a review. *J. Anim. Sci. Technol*. 2020;62:111–120. doi: 10.5187/jast.2020.62.2.111. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7142285/>. Acesso em: 17 mai. 2021.
5. NATALIE R. RUBIO, NING XIANG, AND DAVID L. KAPLAN. Plant-based and cell-based approaches to meat production. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7722853/>. Acesso em: 18 de mai. 2021.
6. GIACOMELLI1. Felipe O; PINTON1 Mariana B; SILVA1. Sarah B S; Suslin R Thiel1; Paulo C B Campagnol2 - Inovações em proteínas alternativas: uma revisão sobre alimentos plant-based. Disponível em <https://ciagro.institutoidv.org/ciagro/uploads/572.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2021.
7. BRYANT, C., SZEJDA, K., PAREKH, N., DESPHANDE, V. & TSE, B. A Survey of Consumer Perceptions of Plant-Based and Clean Meat in the USA, India, and

China. *Frente. Sustentar. Food Syst.* 3, 11 (2019). Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2019.00011/full>. Acesso em: 15 mai. 2021.

⁸ CNA/dv (Channel New Asia). Lab-grown chicken to be sold in Singapore after 'world's first' approval for cultured meat. Disponível em:

<https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/eat-just-lab-grown-chicken-cultured-meat-first-approval-sfa-13681072>. Acesso em: 18 mai. 2021.

⁹ EMBRAPA. Começam discussões sobre regulamentação de produtos à base de vegetais no Brasil. 9/12/2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57953786/comecam-discussoes-sobre-regulamentacao-de-produtos-a-base-de-vegetais-no-brasil>. Acesso em: 18 mai. 2021.

¹⁰ OLIVEIRA, A. 2020. Foodtech brasileira Fazenda Futuro começa a exportar para Dubai. Acesso: <https://www.sunoresearch.com.br/noticias/fazenda-futuro-comeca-exportar-dubai/>. Acesso em: 18 mai. 2021.

¹¹ JULIO, R. A. Com hambúrguer à base de plantas, foodtech PlantPlus Foods anuncia primeira linha de produtos no Brasil, Pequenas Empresas Grandes Negócios, 18/05/2021. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2021/05/com-hamburguer-base-de-plantas-foodtech-plantplus-foods-anuncia-primeira-linha-de-produtos-no-brasil.html>. Acesso em: 18 mai. 2021.

¹² VIEIRA, P. A.; CONTINI, E.; HENZ, G. P.; NOGUEIRA, V. G. C. (org). Geopolítica do Alimento: O Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade. Brasília: EMBRAPA, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1114767/geopolitica-do-alimento-o-brasil-como-fonte-estrategica-de-alimentos-para-a-humanidade>. Acesso em: 14 mai. 2021.

¹³ DUIN, P. van der; HARTOG, S. den. Disruptive futures: prospects for breakthrough technologies. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). Agriculture & Food Systems to 2050: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 315-350. (World scientific series in grand public

policy challenges of the 21st century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356_0010.

Disponível

em:

https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/9789813278356_0010. Acesso

em: 14 mai. 2021.

¹⁴. WEINRICH R. Comparação transcultural entre as preferências dos consumidores alemães, franceses e holandeses por substitutos de carne. *Sustentabilidade*. 2018; 10 : 1819. doi: 10.3390 / su10061819.

Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/6/1819>. Acesso em: 16 mai. 2021.

¹⁵. BRYANT C., BARNETT J. Aceitação do consumidor de carne cultivada: uma revisão sistemática. *Meat Sci*. 2018; 143: 8–17. doi: 10.1016 /

j.meatsci.2018.04.008. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29684844/>. Acesso em: 13 mai. 2021.