

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

RICARDO FAGUNDES DA ROCHA

**A AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM *HEALTHTECHS* BRASILEIRAS DE
MODO A IDENTIFICAR OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS DESTAS NO SETOR
FARMOQUÍMICO**

Porto Alegre

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

RICARDO FAGUNDES DA ROCHA

**A AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM *HEALTHTECHS* BRASILEIRAS DE
MODO A IDENTIFICAR OPORTUNIDADES DE NEGÓCIOS DESTAS NO SETOR
FARMOQUÍMICO**

Trabalho de conclusão apresentado junto à
atividade “Trabalho de Conclusão de
Curso - QUI”, como requisito parcial para
a obtenção do grau de Bacharel em
Química.

Prof. Dr. Maximiliano Segala
Orientador

Porto Alegre
2021

CIP - Catalogação na Publicação

Rocha, Ricardo Fagundes da

A avaliação de investimentos em healthtechs brasileiras de modo a identificar oportunidades de negócios destas no setor farmoquímico / Ricardo Fagundes da Rocha. -- 2021.

41 f.

Orientador: Maximiliano Segala.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Química, Bacharelado em Química, Porto Alegre, BR-RS, 2021.

1. Farmoquímico. 2. Insumo farmacêutico ativo. 3. HealthTech. 4. Startup. 5. Venture capital. I. Segala, Maximiliano, orient. II. Título.

Agradecimentos

Agradeço,

A Deus e a Jesus por protegerem a mim e à minha família em nosso caminho.

À minha família, que sempre me amou e me deu todo o suporte que precisei em minha vida. Em especial à minha mãe Catarina (Tita), ao meu pai Eduardo, ao meu irmão Eduardo (Dudu), ao meu sobrinho e afilhado Eduardo (Duduzinho), ao meu sobrinho Ricardo (Cadinho), à minha madrinha Tia Alzira, ao meu padrinho Tio Alceu (*in memorian*), à minha avó Rosália (*in memorian*) e à minha avó Maria (*in memorian*).

Ao meu orientador, Professor Maximiliano, que aceitou o desafio de me orientar em uma área não tradicional na Química e que foi um orientador muito presente e dedicado, sem o qual eu não teria conseguido concluir este trabalho.

Aos professores do Instituto de Química. Em especial ao Professor Paulo Netz, minha grande inspiração como Químico e Cientista. Em especial também às Professoras Tânia Salgado e Camila Passos, e ao Professor Maurícus Pazinato, que foram grandes exemplos e decisivos na minha identidade docente.

A todos os funcionários do Instituto de Química. Em especial à Rose, funcionária dedicada e sempre querida, com quem tive muitas conversas na portaria do Prédio F.

À UFRGS, instituição que se tornou uma segunda casa e na qual eu construí grande parte da minha formação.

“Vivemos tempos sombrios, onde as piores pessoas perderam o medo e as melhores perderam a
esperança.”

(Hannah Arendt)

RESUMO

A pandemia do novo coronavírus trouxe enormes desafios para a nossa sociedade. Além disso, expôs uma série de problemas estruturais que o nosso país enfrenta, como a dependência de farmoquímicos de outros países. Farmoquímicos são também conhecidos como IFAs (insumos farmacêuticos ativos) e representam as moléculas que são responsáveis pela ação terapêutica dos medicamentos, sendo que o Brasil importa em torno de 90% dos IFAs consumidos. Nesse sentido, este trabalho teve por objetivo, a partir de uma revisão crítica da literatura, descrever as perspectivas do setor farmoquímico nacional. Os farmoquímicos podem ser obtidos de duas formas: síntese biotecnológica e síntese química. Um dos IFAs de maior interesse são os IFAAP (insumo farmacêutico ativo de alta potência), por exibirem grande efeito terapêutico, mesmo em pequenas doses. A síntese química pode ser feita tanto em empresas farmoquímicas independentes quanto em indústrias farmacêuticas verticalizadas. No entanto, apesar de tenderem a se manter verticalizadas, as indústrias farmacêuticas acabam precisando terceirizar a produção de IFAAP, pois são em sua maioria obtidos por síntese química, que é bastante complexa. Dessa forma, a criação de *Startups* na área da saúde, as *HealthTechs*, representam uma excelente forma de aproximação com o setor farmacêutico a fim de criar soluções inovadoras, principalmente considerando o crescente aporte de investimentos que são esperados para o setor. Por fim, o estabelecimento de políticas públicas, como o Marco Regulatório dos IFAs e o Marco Legal das *Startups*, devem contribuir para tornar o ambiente de negócios mais atrativo e com maior segurança jurídica.

Palavras-chave: Farmoquímico; IFA; *HealthTech*; *Startup*; *Venture Capital*.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has brought huge challenges to our society. Besides, it exposed many structural problems that our country faces, like the dependency for pharmaco-chemicals from other places. Pharmaco-chemicals are also known as APIs (Active Pharmaceutical Ingredients) and represent molecules responsible for medicines therapeutic action. Moreover, Brazil imports around 90% of the total APIs. Therefore, the present work aimed, by a critical literature review, to describe the national pharmaco-chemical sector perspectives. Pharmaco-chemicals can be obtained by two ways: biotechnology synthesis and chemical synthesis. One of the most promising API is the HPAPI (high potency active pharmaceutical ingredient), since they play an increased therapeutic effect, even in low dosage. The chemical synthesis can be performed in pharmaco-chemical companies and in verticalized pharmaceutical industries. However, pharmaceutical industries usually need the independent companies to produce HPAPIs, since their chemical synthesis is complex. Thus, the creation of Startups for health, called *HealthTechs*, is an effective way to approach them in order to obtain innovative solutions, mainly regarding the expected investments to the area. Finally, the public policies, such the APIs Framework and the Startups Framework must contribute to making the business environment more attractive and legally safer.

Keywords: Active Pharmaceutical Ingredient; Pharmacochemical; HealthTech; Startup; Venture Capital.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Matriz da Abifina	15
FIGURA 2 - Proposta da indústria brasileira de insumos farmacêuticos e medicamentos	17
FIGURA 3 - Mapa do empreendedorismo de Gilberto Sarfati	26
FIGURA 4 - Modelos de inovação de Batista adaptados de Chesbrough	27
FIGURA 5 - Evolução dos investimentos no mundo	32
FIGURA 6 - Evolução dos investimentos no Brasil	33

Sumário

1 INTRODUÇÃO	09
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivo específico	11
3 SETOR FARMOQUÍMICO	12
3.1 Características do setor farmoquímico	12
3.2 Mercado farmoquímico	13
4 STARTUPS E INVESTIMENTOS	18
4.1 Startups	19
4.2 Formas de investimento	23
4.3 Interações entre startups, empresas, universidades e investidores	26
4.4 Investimentos em <i>startups</i>	29
4.5 Investimentos em <i>HealthTechs</i>	31
5 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37

INTRODUÇÃO

O agravamento da pandemia do novo coronavírus fez com que os brasileiros tivessem que se deparar com um grave problema no enfrentamento à doença, a falta de IFA (insumo farmacêutico ativo) (1). Os IFAs, também conhecidos como fármacos ou farmoquímicos, são os ingredientes utilizados para a produção de vacinas e de outros medicamentos (1, 2). A grande dificuldade enfrentada é que os IFAs necessários para a produção das vacinas desenvolvidas para combater a COVID são importados, o que limita a capacidade de produção nacional dos imunizantes (1). De fato, a pandemia trouxe à tona a discussão de um grave problema que é estratégico para o desenvolvimento do nosso país, já que o fortalecimento da indústria farmacêutica no início dos anos 2000, a qual foi alavancada pela política de medicamentos genéricos e pela ascensão social das classes mais pobres da população, não foi acompanhado pela indústria farmoquímica, produtora da matéria-prima (2). De fato, do total de IFAs consumidos pelas empresas farmacêuticas, 90% são oriundos de importação, principalmente a partir de países asiáticos, como China e Índia (2). Os IFAs podem ser obtidos tanto por síntese biotecnológica quanto por síntese química, sendo a indústria farmoquímica responsável exclusivamente pela síntese química (2). A indústria farmoquímica faz parte da indústria química, mais especificamente da indústria de química fina (2). Do ponto de vista estratégico, todas as mudanças e tendências na indústria farmacêutica afetam diretamente a indústria farmoquímica, já que as empresas farmacêuticas são as clientes do setor (2).

Frente ao exposto acima, se torna essencial a busca por estratégias capazes de alavancar o setor farmoquímico nacional. Nesse sentido, uma alternativa reside na aproximação das indústrias com *Startups*, o que possibilitaria a obtenção de visão estratégica, acesso a novas tecnologias e criação de novas oportunidades de negócios (3). Atualmente, define-se *Startup* como um grupo de pessoas que trabalha para encontrar uma solução inovadora, em um ambiente de incertezas, que se transforme em um negócio repetível e escalável (4). Já a forma como uma *Startup* recebe investimentos depende do estágio em que ela se encontra (5). Em fases iniciais as *Startups* empregam seus recursos para desenvolver o seu protótipo, enquanto em fases mais avançadas as verbas são aplicadas para o crescimento da empresa (5). Nesses estágios de maior amadurecimento, os investimentos podem ser oriundos de aceleradoras ou fundos de *venture capital* (5). Sabe-se que a indústria farmacêutica utiliza muito a estratégia de fusões e aquisições para inovar, porém, algumas empresas já têm adotado a inovação por *open innovation* a fim de reduzir riscos e custos (6). Nesse sentido, fica cada vez mais claro que o papel da pesquisa e do desenvolvimento são cruciais no estabelecimento de metas competitivas

do setor industrial, devido à importância do processo de inovação (2). Portanto, a identificação de formas que permitam a aproximação entre *Startups*, universidades, centros de pesquisa, empresas e fundos de investimento são de extrema relevância tanto para o desenvolvimento do setor farmacêutico quanto para que as *Startups* de saúde, as *HealthTechs*, possam consolidar a sua ideia e buscar crescimento (6).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente trabalho, a partir de uma revisão bibliográfica, tem por objetivo descrever as perspectivas do setor farmoquímico brasileiro e os investimentos realizados em *HealthTechs* nacionais.

2.2 Objetivo específicos

O presente trabalho, a partir de uma revisão bibliográfica, tem por objetivo descrever:

- As características dos setores farmoquímico e farmacêutico.
- As demandas e o mercado dos setores farmoquímico e farmacêutico.
- O que são *Startups* e como elas se organizam e são categorizadas.
- As formas de investimentos que as *Startups* recebem.
- Como as *startups* interagem com empresas, universidades e grupos de investimentos.
- Os investimentos realizados em *Startups* no Brasil e no mundo.
- Os investimentos realizados em *HealthTechs* no Brasil e no mundo.

3 SETOR FARMOQUÍMICO

3.1 Características do setor farmoquímico

Apesar do crescimento do setor farmacêutico na última década, o setor farmoquímico não o acompanhou no mesmo ritmo (2). Um farmoquímico, também conhecido como fármaco ou insumo farmacêutico ativo (IFA), é o que se chama de princípio ativo de medicamento, ou seja, a molécula responsável pelo seu efeito terapêutico (2). Na prática, o farmoquímico é a matéria prima da indústria farmacêutica (2). Um farmoquímico pode ser obtido através de duas formas: por síntese biotecnológica ou por síntese química (2). A indústria farmoquímica é responsável exclusivamente pela síntese química e esta pode ser considerada como um braço da indústria de química fina, que por sua vez faz parte da indústria química (2). Os farmoquímicos são obtidos a partir de intermediários de síntese, que são basicamente de dois tipos: nafta (origem petroquímica) e biomassa (origem vegetal) (2). Esses intermediários são convertidos nos IFAs pela indústria farmoquímica, e os IFAs, por sua vez, são utilizados pela indústria farmacêutica para a produção de medicamentos (2). Existem basicamente dois tipos de indústrias responsáveis pela produção de farmoquímicos: a indústria farmoquímica propriamente dita e a indústria farmacêutica verticalizada, que produz todo ou parte do seu IFA.

Segundo a ABIFINA (Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina), o Brasil importou no ano de 2019 o equivalente a 2,26 bilhões de dólares em IFAs, um aumento de 5,17% quando comparados aos 2,14 bilhões de dólares de 2018 (7). Estima-se que as nossas indústrias farmacêuticas brasileiras importem em torno de 90% dos IFAs usados, principalmente da China e da Índia (2, 7). As causas para se ter chegado a essa situação incluem desde políticas públicas ruins, que levaram ao desmonte do parque produtivo, até questões regulatórias (7).

No início dos anos 2000 havia aproximadamente 10 mil empresas farmacêuticas no mundo, sendo que apenas 100 delas tinham o domínio de 90% do mercado, caracterizando-o como um oligopólio, o que está intimamente relacionado com os processos de fusão e de aquisição (6). Os Estados Unidos são os grandes líderes mundiais no setor, tanto em termos de venda (em torno de 40% da receita global até a primeira década do milênio) quanto em termos de novos produtos (35% dos medicamentos lançados até a primeira década do milênio) (6). Apesar de os Estados Unidos exercerem liderança em inovação, várias empresas norte-americanas buscaram desenvolver seus produtos em países emergentes, onde há vasto mercado a ser explorado e cientistas a baixo custo (6). Como resultado, esses países emergentes, conhecidos como *pharmerging* e liderados pela China, começaram a se tornar desenvolvedores

(6). Depois da segunda guerra mundial, muitas empresas dos Estados Unidos e também da Europa iniciaram uma aproximação com universidades e centros de pesquisa na busca de soluções inovadoras no desenvolvimento de novos fármacos; porém, com o tempo, estruturaram seus próprios setores de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (6). A indústria farmacêutica possui forte relação com P&D, sendo que os investimentos nessa área chegaram a representar 15% dos seus lucros na primeira década dos anos 2000, valores que poderiam girar em torno de 30 bilhões de dólares por ano (6). Porém, os custos com P&D são cada vez mais elevados, devido a vários fatores, desde processos regulatórios rigorosos até o uso de tecnologias cada vez mais caras (6). Além disso, o processo em si de desenvolvimento de fármacos representa um custo elevado, por vários fatores (6):

- O tempo de desenvolvimento pode levar até 15 anos para um fármaco.
- O desenvolvimento de 1 fármaco pode chegar até valores de 900 milhões de dólares, sendo que apenas 1 a cada 3 desenvolvidos apresenta condições de cobrir esse valor.
- O desenvolvimento não é garantia de comercialização, pois o fármaco precisa ser aprovado nos ensaios clínicos e depois ser autorizado pelas agências regulatórias.
- Apenas 1 entre 5000 moléculas estudadas acaba de fato indo para o mercado.

3.2 Mercado farmoquímico

A crise do novo coronavírus tornou explícitos os problemas que o Brasil enfrenta em relação ao seu parque industrial, mais especificamente em relação à produção de farmoquímicos (7). A indústria farmoquímica depende diretamente do que acontece com a indústria farmacêutica, sua principal cliente (2). Devido a uma série de discussões políticas envolvendo elevados custos de assistência à saúde e questões de orçamento público, um ambiente hostil tem se estabelecido entre o setor farmacêutico e o poder público (2). Esse ambiente de tensão tem gerado um grande impacto no setor farmoquímico, que passou a perder competitividade devido às ações agressivas da indústria farmacêutica, que envolveram processos de fusões e de aquisições (2). O consumo de IFAs no mundo é reflexo direto da demanda da indústria farmacêutica (2). Os países desenvolvidos representam 70% de todos os IFAs consumidos no mundo, sendo que apenas os Estados Unidos são responsáveis pelo consumo de 40% (2). Entre os anos de 2009 e de 2013, o setor farmoquímico exportou em torno de 65% dos seus produtos, o que evidencia que há um desbalanço em termos de demanda no mercado interno (2). Nesse sentido, diversas entidades se reuniram e elaboraram em conjunto um documento

entregue a diversos órgãos do Governo Federal, incluindo o Ministério da Economia, o Ministério da Defesa e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (7). O documento, intitulado “Propostas da indústria brasileira de insumos farmacêuticos e medicamentos – Aprimorando caminhos e estratégias rumo ao adensamento da cadeia produtiva brasileira”, foi elaborado por quatro entidades: ABIFINA (Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina), Abiquifi (Associação Brasileira da Indústria de Insumos Farmacêuticos), Alanac (Associação dos Laboratórios Farmacêuticos Nacionais) e o Grupo FarmaBrasil (7). O documento foi composto por 29 propostas, as quais foram distribuídas de acordo com nove eixos (7):

1. Enquadramento de IFAs e medicamentos como produtos estratégicos de defesa (contra ameaças baseadas na saúde pública, como bioterrorismo e epidemias) (7).
2. Produção de IFAs (7).
3. Uso do poder de compra público (7).
4. Regulação sanitária (7).
5. Ambiente econômico e financeiro (7).
6. Inovação (7).
7. Propriedade intelectual (7).
8. Internacionalização (7).
9. Mitigação dos impactos econômicos da pandemia (7).

A partir da entrega desse documento, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações criou o GT-Farma, um grupo de trabalho voltado para a discussão de políticas públicas a respeito do desenvolvimento de IFAs e medicamentos (7). Já na primeira reunião foi verificado que apenas 15 dos 124 IFAs identificados pela ABIFINA e pela Abiquifi, em um levantamento feito em parceria, estavam listados na Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde com Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDPs) vigentes como farmoquímicos produzidos nacionalmente (7). Uma das propostas é que se crie uma lista de IFAs com prioridade que possam ser fornecidos para o SUS (Sistema Único de Saúde) tanto pelo Estado quanto pelas PDPs (7) Outra proposta é o estabelecimento de preferência em licitações públicas para laboratórios farmacêuticos que utilizem IFAs brasileiros (7). Além disso, o documento faz ainda uma recomendação: “discussão de outras formas jurídicas do uso do poder de compra como os contratos de competitividade em saúde, encomendas tecnológicas, medidas de compensação em saúde etc.” (7) Mais dois apontamentos seriam o estabelecimento

de um canal rápido (*fast track*) de comunicação com a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), com o intuito de que os laboratórios farmacêuticos tivessem à disposição de forma mais ágil fornecedores nacionais regularizados (7). A figura abaixo ilustra a matriz dos IFAs de fabricação nacional (7):

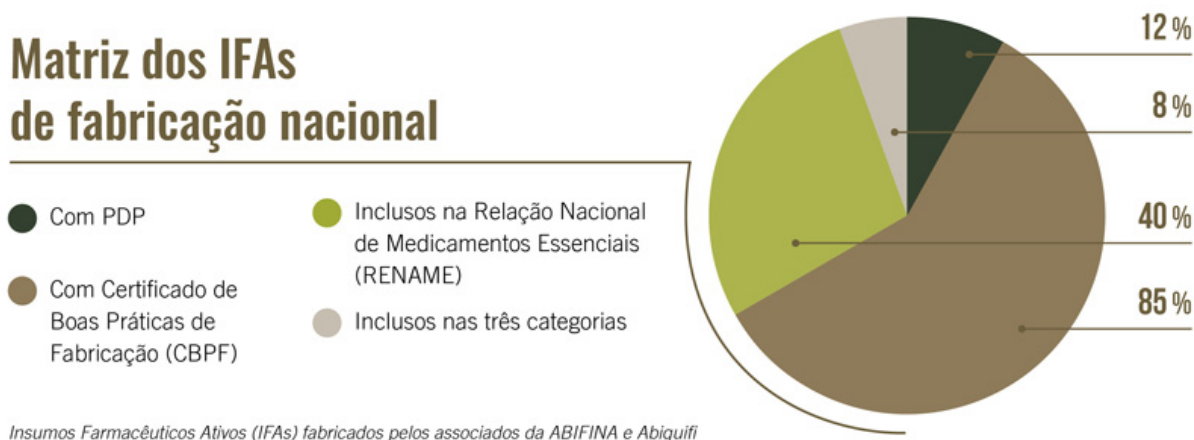


Figura 1: Matriz da Abifina. Retirado da respectiva referência (7).

A criação da Carta de Adequação do Dossiê de IFA (CADIFA), instituída no novo Marco Regulatório dos IFAs, que entrou em vigor em 03 de agosto de 2021, facilitou o processo para que um laboratório farmacêutico possa trocar um fornecedor estrangeiro por um nacional (7, 8). De acordo com a ANVISA, o novo Marco estabelece:

A Anvisa informa que já está vigente o novo marco regulatório de insumos farmacêuticos ativos (IFAs). Na última segunda-feira (3/8), entraram em vigor três Resoluções da Diretoria Colegiada (RDCs) que atualizam a regulação sobre o tema.

A primeira é a RDC 359/2020, que institui o Dossiê de Insumo Farmacêutico Ativo (Difa) e a Carta de Adequação de Dossiê de Insumo Farmacêutico Ativo (Cadifa) para IFAs utilizados na fabricação de medicamentos novos, inovadores, genéricos e similares.

A segunda é a RDC 361/2020, que dispõe sobre a necessidade da Cadifa e da Certificação de Boas Práticas de Fabricação (CBPF) no registro e pós-registro de medicamentos, bem como atualiza a apresentação e o gerenciamento do ciclo de vida dos documentos relacionados a IFAs, estabelecendo um período de transição para registro e pós-registro de medicamentos quanto ao novo marco.

Já a terceira é a RDC 362/2020, que estabelece os critérios para CBPF de estabelecimentos internacionais fabricantes de IFAs obtidos por extração vegetal, síntese química, fermentação clássica ou semissíntese

e institui o programa de inspeção para estabelecimentos internacionais de insumos farmacêuticos ativos (8).

Para Antonio Carlos Bezerra, Presidente-Executivo da ABIFINA: “Em razão da Covid-19, o alto custo do frete aéreo e as rotas fechadas abalaram a cadeia global de suprimentos. Precisamos diminuir a vulnerabilidade brasileira que reside na dependência das importações de IFAs”. Um exemplo evidente de como o Brasil lida mal com o gerenciamento a respeito dos farmoquímicos, é o caso da heparina, um dos dez IFAs mais importados, mas que tem sua matéria-prima obtida a partir da mucosa intestinal tanto de porcos quanto de bois, que são fartos recursos no país (7). Na verdade, o Brasil tem grande potencial para ser competitivo, principalmente por conta de sua biodiversidade (7). A diretora para Assuntos da Biodiversidade da ABIFINA, Cristina Dislich Ropke, fala sobre o quanto produtos naturais podem ser uma ferramenta de transformação do cenário atual (7):

Nos últimos anos, a Anvisa tem projetado o Brasil para uma harmonização com o cenário internacional em diversas esferas de sua atuação, o que abre uma grande oportunidade de entrada no mercado mundial para os medicamentos fitoterápicos brasileiros. Além do acesso ao patrimônio genético para descoberta de novas moléculas, o acesso ao conhecimento tradicional associado por meio de estudos de etnobotânica tem se revelado uma estratégia vencedora na descoberta e desenvolvimento de fitomedicamentos inovadores. (7).

Com relação ao fato de que a variedade biológica resulta em uma grande variedade química, Cristina ainda ressalta (7):

Isso aumenta ainda mais a necessidade de preservar nossa floresta, que é um rico patrimônio vegetal e de alto valor agregado, uma vez que patentes têm sido licenciadas por valores significativos, acima de US\$ 30 milhões na fase de *discovery*, chegando até US\$ 1 bilhão dependendo do tipo de química molecular que é feita ao redor desses esqueletos inovadores. (7).

Atualmente, está em tramitação na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei 2585/20, de autoria do Deputado Damião Feliciano (PDT-PB), que trata do incentivo para a produção nacional de insumos, bem como, de equipamentos de saúde (7).

A figura abaixo resume as propostas do setor industrial para alavancar o setor farmoquímico (7):



Figura 2: Proposta da indústria brasileira de insumos farmacêuticos e medicamentos. Retirado da respectiva referência (7).

As indústrias farmacêuticas tendem a se manter de forma verticalizada e investir em princípios ativos com baixos volumes e altos preços (2). Além disso, o envelhecimento da população mundial e os esforços para tratar doenças crônicas e degenerativas devem fazer com

que mais investimentos sejam realizados em P&D (2). Os IFAs que mais se destacam como promissores, são os IFAAP (insumos farmacêuticos de alta potência), pois produzem o efeito terapêutico mesmo em pequenas doses (2). Esses IFAAP são em 83% dos casos obtidos a partir de síntese química, sendo que a maior parte de seu mercado (80%) tem proteção de patente (2). Dessa forma, há expectativa com relação à expiração dessas patentes nos próximos anos (2). Embora a indústria farmacêutica tenha a tendência a se manter de forma verticalizada, a produção de IFAAP é bastante complexa, o que faz com que essa indústria acabe tendo que terceirizar o seu desenvolvimento (2). Grande parte desses produtores independentes são de pequeno e médio porte e se localizam no exterior, em países como Estados Unidos e Índia (2). O BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) sugere quatro oportunidades competitivas para o setor farmoquímico nacional (2):

1. Atuação em nichos de mercado (2).
2. Atuação em produtos estratégicos para a saúde pública (2).
3. A inserção na estratégia da indústria farmacêutica, como conhecimento fundamental para o avanço da inovação (2).
4. A inserção internacional mais relevante (2).

Apesar dos desafios evidentes, existem já iniciativas no setor para uma inserção internacional mais relevante, como os projetos desenvolvidos pela Libbs (farmacêutica), Cristália (farmacêutica) e ITF Chemical (farmoquímica independente) (2).

4 STARTUPS E INVESTIMENTOS

Dentre as diferentes estratégias que podem ser utilizadas para o desenvolvimento de um negócio, a criação de uma *Startups* vem cada vez mais ganhando importância e assumindo um espaço no mundo dos negócios ao substituir empresas engessadas e promover mudanças a partir de ideias disruptivas, o que é conhecido como Nova Economia (9). Esses negócios têm como principais objetivos a inovação e a transformação de processos (9). Grandes empresas conhecidas mundialmente começaram dessa forma e hoje são consideradas **unicórnios**, que são empresas que valem 1 bilhão de dólares ou mais, mas que começaram como *Startups*.

4.1 Startups

O termo *Startup*, que já havia nascido nos Estados Unidos há algumas décadas, começa a ser usado e se torna popular entre os empreendedores brasileiros somente nos anos de 1990 a partir da *bolha da internet*, também conhecida como *bolha do ponto.com* (4, 10). Para Yuri Gitahy, investidor-anjo e conselheiro da ABStartups, uma *Startup* é : “um grupo de pessoas à procura de um modelo de negócios repetível e escalável trabalhando em condições de extrema incerteza.” (10).

Embora não haja uma definição única e definitiva para o conceito de *Startup*, alguns conceitos costumam estar presentes de forma constante nas diferentes explicações, como na dada pela plataforma Startse a seguir (9):

Startup é uma empresa jovem com um modelo de negócios repetível e escalável, em um cenário de incertezas e soluções a serem desenvolvidas. Embora não se limite apenas a negócios digitais, uma *Startup* necessita de inovação para não ser considerada uma empresa de modelo tradicional (9).

Pode-se destacar seis elementos na definição acima:

- A empresa deve ser jovem.
- O modelo de negócios deve ser repetível.
- O modelo de negócios deve ser escalável.
- Cenário de incertezas.
- Não há a necessidade de os negócios serem apenas digitais.
- Há necessidade de haver inovação.

A plataforma Startse sugere ainda uma outra definição, em que leva em consideração o perfil empreendedor das pessoas envolvidas, bem como, o valor e a inovação associados ao cenário de risco (9):

Uma *Startup* é um grupo de pessoas de perfil empreendedor, caracterizado pela autonomia, dedicação e risco, à procura de um modelo de negócios repetível e escalável — monetização feita através de produtos em escala quase que ilimitada e de baixo custo de manutenção — normalmente apresentado em um cenário de incertezas e questões, que atraem e pedem por valor e inovação. (9).

A ABStartups (Associação Brasileira de *Startups*) também define que as empresas sejam jovens e inovadoras, e ainda ressalta que tenham um potencial de rápido crescimento (10): “*Startups* são empresas em fase inicial que desenvolvem produtos ou serviços inovadores, com potencial de rápido crescimento.” (10).

Os elementos destacados ajudam a caracterizar uma *Startup* (9). Mesmo que **ser jovem**, ou seja, estar em estágio inicial de desenvolvimento às vezes até mesmo sem um CNPJ (cadastro nacional de pessoa jurídica) ainda, seja uma fator característico, não basta para uma empresa apenas ser nova para ser considerada uma startup, pois existe um conjunto de outras características que devem ser levadas em consideração (9, 10). Uma delas é a existência de um **modelo de negócios**, que não é o mesmo que um plano de negócios (9). Enquanto um plano de negócios é focado no produto e no estabelecimento de estratégias para atingir certas metas, um modelo de negócios foca no **valor**, ou seja, em encontrar uma **solução inovadora**, que seja lucrativa, para a *dor* do cliente (9). O modelo de negócios se encaixa bem às *Startups* devido ao ambiente de incertezas de possíveis e rápidas mudanças que elas sofrem, contendo informações como clientes, custos, fontes de receita e outras (10). É importante salientar que o modelo de negócios não substitui o plano de negócios, mas é sim uma ferramenta mais adequada nos estágios iniciais de desenvolvimento da empresa (10) Após o modelo ser testado e validado, aí sim um plano detalhado deve ser escrito (10). Como já dito, o conceito de inovação está costumeiramente associado às *Startups*, as quais devem oferecer soluções inovadoras a partir da oferta de produtos ou de serviços completamente novos ou que apresentem novos usos, aplicações diferenciadas (9, 10). Obviamente, para que o negócio seja sustentável, que tenha capital para se manter no mercado, ele precisa ser **repetível e escalável**. Ser repetível significa que a empresa tenha a capacidade de entregar exatamente o mesmo produto em escalas cada vez maiores, sem que haja um aumento proporcional de custos tanto em termos de recursos humanos quanto financeiros (9, 10). Em outras palavras, um mesmo produto deve estar disponível para cada cliente, sem que haja muitas adaptações para cada um deles (4). Já escalável significa que a empresa deve crescer rapidamente a um baixo custo, ou seja, aumentar o número de clientes atendidos sem que isso afete o modelo de negócios (9, 10). Este é um ponto crucial para uma *Startup*, pois essa escalabilidade é o que permite que a margem de lucros aumente cada vez mais (4). A repetibilidade e a escalabilidade implicam em certa automação, em que o aumento do número de clientes não leva a um aumento no custo da produção, pelo menos não na mesma proporção (9, 10). Porém, como uma *Startup* é uma empresa que se propõe a oferecer soluções inovadoras, que não sejam tradicionais, não há um

caminho comprovadamente seguro a seguir, por isso o **cenário de incertezas** está presente (9). Quando um grupo de pessoas tem uma ideia, não há garantias de que essa ideia irá realmente se transformar em um projeto que dê certo ou que pelo menos seja sustentável (4). Essa é a razão pela qual o investimento em *Startups* é tão discutido, pois é crucial até que o modelo de negócios esteja bem estabelecido (9). Justamente por ocorrer nesse cenário de incertezas, esse investimento é tratado como capital de risco, pois enquanto não houver receita o estabelecimento do modelo de negócios torna-se inviável, sendo muitas vezes necessárias até mesmo novas levadas de investimento (4, 9). A partir do momento em que a *Startup* se torna escalável, o negócio pode se tornar lucrativo ou não, caso não seja lucrativo, a empresa precisa se reinventar ou corre o risco de ter o seu projeto encerrado (4). O processo de reinvenção dentro de uma *Startup* é bastante comum, e um termo que vem sendo muito utilizado por empreendedores é pivotar, que vem do inglês *to pivot* (girar), e indica uma mudança de rumos, de estratégia, uma reformulação radical do modelo de negócios (11). Por fim, apesar de ser muito comum a existência de *Startups* digitais, isso não ocorre pelo fato do modelo *online* ser uma característica intrínseca desse tipo de empresa, mas sim porque empresas que baseiam seu negócio no uso da internet tendem a ter menores custos e uma maior facilidade de propagação quando comparadas com outras empresas (4, 9).

Com a sanção do Marco Legal das *Startups* (Lei Complementar nº 182 de 1º de junho de 2021), agora há uma definição legal para *Startups* (12):

Art. 4º São enquadradas como startups as organizações empresariais ou societárias, nascentes ou em operação recente, cuja atuação caracteriza-se pela inovação aplicada a modelo de negócios ou a produtos ou serviços ofertados.

§ 1º Para fins de aplicação desta Lei Complementar, são elegíveis para o enquadramento na modalidade de tratamento especial destinada ao fomento de startup o empresário individual, a empresa individual de responsabilidade limitada, as sociedades empresárias, as sociedades cooperativas e as sociedades simples:

I - com receita bruta de até R\$ 16.000.000,00 (dezesesseis milhões de reais) no ano-calendário anterior ou de R\$ 1.333.334,00 (um milhão, trezentos e trinta e três mil trezentos e trinta e quatro reais) multiplicado pelo número de meses de atividade no ano-calendário anterior, quando inferior a 12 (doze) meses, independentemente da forma societária adotada;

II - com até 10 (dez) anos de inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) da Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil do Ministério da Economia; e

III - que atendam a um dos seguintes requisitos, no mínimo:

a) declaração em seu ato constitutivo ou alterador e utilização de modelos de negócios inovadores para a geração de produtos ou serviços, nos termos do inciso IV do caput do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004; ou

b) enquadramento no regime especial Inova Simples, nos termos do art. 65-A da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006 (12).

Pode-se resumir a partir do enquadramento dado pelo Marco Legal, de que, no Brasil, uma *Startup* é uma empresa inovadora, com até 10 anos de CNPJ e que tenha uma renda bruta de 16 milhões de reais por ano (13). No entanto, o Marco não foi sancionado apenas para dar uma definição de *Startup*, mas sim para tentar, ao menos em parte, resolver alguns dos principais problemas para o ambiente de negócios e de investimentos de risco, como: regulação e burocracia elevadas, tributação alta e complexa, insegurança jurídica para investimentos, normais trabalhistas defasadas, e dificuldade de contratação pública de empresas inovadoras (13). Algumas das soluções trazidas pelo Marco, ao estabelecer conceitos e parâmetros relacionados à estruturação das empresas, incluem: facilitação para os investimentos e para as contratações públicas, incentivo para programas regulatórios experimentais, alternativas relacionadas à remuneração de colaboradores e segurança jurídica, essencial para o aporte de investimentos (13). Os principais aspectos que não foram cobertos pelo Marco dizem respeito às questões tributárias e trabalhistas, por envolverem discussões mais complexas no âmbito legislativo (13).

Existem diferentes formas de se classificar as *Startups*, uma das mais comuns é em relação à natureza das partes envolvidas nos negócios (9):

-B2B (*Business to Business*): em tradução livre para o português significa *negócios para negócios*, em que uma empresa tem como cliente outra(s) empresa(s) e não um consumidor final. Exemplo: 99 Corporativo (9).

-B2C (*Business to Consumer*): em tradução livre para o português significa *negócios para consumidores*, em que uma empresa tem o consumidor final como cliente (9). Exemplo: 99 (9).

-B2B2C (*Business to Business to Consumer*): em tradução livre para o português significa *negócios para negócios para consumidores*, em que uma empresa estabelece um negócio com outra(s) empresa(s) a fim de atender ao consumidor final, que é o cliente (9). Exemplo: iFood (9).

Uma outra forma de classificar as *Startups* diz respeito ao nicho de atuação delas (9). Devido ao grande número de ramos de atuação possíveis e ao fato de que uma mesma empresa pode atuar em mais de um ramo, os critérios não são tão rígidos e o número de nichos pode variar bastante (9). Seguem abaixo alguns nichos muito conhecidos (9):

-*FinTech*: *Startup* dedicada ao mercado financeiro (9).

-*HealthTech*: *Startup* dedicada à saúde (9).

-*EdTech*: *Startup* dedicada à educação (9).

-*LawTech*: *Startup* que atua na área do Direito (9).

Em uma parceria realizada entre a Apex-Brasil (Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos) e a Abiquifi (Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica e de Insumos Farmacêuticos), com apoio da Biominas Brasil, surgiu o programa *Brazilian Pharma Solutions*, que realizou um mapeamento das *HealthTech* brasileiras, que foram subdivididas em subcategorias, de acordo com a sua área específica de atuação (14):

-*Biotechnology Human Health*

-*Biotechnology Animal Health*

-*Biotechnology Human & Animal Health*

-*Medical Devices*

-*Pharmaceutical Human Health*

-*Pharmaceutical Animal Health*

-*Pharmaceutical Human & Animal Health*

-*Nutrition Animal Health*

-*Digital Health*

-*APIs (Biological & Chemical Molecules)*

-*Mixed*

-*One Health*

4.2 Formas de investimento

Como tratado acima, o investimento em *Startups* é de fundamental importância para que ela se mantenha até que haja a consolidação do seu modelo de negócios (9). No entanto, é exatamente esse cenário de incertezas que torna esse investimento como sendo capital de risco

(9). Dessa forma, as *Startups* costumam ser categorizadas de acordo com o seu grau de evolução e maturidade (5). Nos estágios mais iniciais, em que a empresa ainda precisa validar o seu modelo de negócios, o risco envolvido é alto e ela necessita de grandes aportes de dinheiro para que possam desenvolver o seu projeto (5). Por outro lado, conforme a empresa amadurece, isso indica que problemas e dificuldades foram superados ao longo do percurso, fazendo com que os investidores a percebam com menor risco envolvido (5). Nesses estágios mais avançados, a *Startup* utiliza o dinheiro para que possa crescer e tornar o modelo cada vez mais escalável (5). Portanto, as *Startups* normalmente recebem diferentes aportes, os quais são de diferentes tipos, dependendo do seu grau de maturidade (5). Nos estágios iniciais, o acesso ao dinheiro vindo de investidores é mais difícil, justamente por ser de alto risco, o que leva aos empreendedores usarem recursos próprios ou de pessoas conhecidas (5). Conforme a *Startups* amadurece, ela pode receber apoio de incubadoras ou aceleradoras, Investidores-Anjo e fundos de *Venture Capital*, em diferentes rodadas de investimento, até que ela atinja a fase de desinvestimento, que é quando o retorno financeiro é obtido por parte dos investidores (5). O desinvestimento pode ser feito de diferentes formas, como IPO (*Initial Public Offering*, que significa a abertura por oferta pública) e aquisição (5). A partir de informações obtidas pelo “Mapa do Empreendedorismo do Brasil” (base de dados da FGVCenn, FGV-EAESP), as *Startups* brasileiras foram categorizadas por Sarfati da seguinte forma (5):

1. Ideação: período de validação da ideia frente ao mercado (5).
2. *Pre-seed* (pré-semente): criação de um protótipo a ser testado no mercado (5).
3. *Seed* (semente): busca tornar o negócio escalável (5).
4. *Growth* (crescimento): crescimento com uso de estratégias de *marketing* que garantam a fidelização de clientes (5).

Abaixo seguem algumas das principais formas de investimentos em *Startups* (9):

-*Bootstrapping*: representa uma das formas mais comuns de investimento no começo da empresa, em que os próprios idealizadores utilizam recursos financeiros próprios para dar início ao projeto (9).

-*Family, friends and fools* (3Fs): outra forma muito comum de investimento nos estágios iniciais, em que os empreendedores obtêm recursos de pessoas conhecidas, como amigos e familiares (5).

-*Crowdfunding*: É uma forma de financiamento coletivo, em que os investidores podem se tornar ou não sócios do projeto (15). No *Debt Crowdfunding* o financiamento é uma espécie de empréstimo, em que o financiador recebe de volta o valor pago com juros (15). Já no *Equity Crowdfunding* os financiadores são de fato investidores que adquirem participação na empresa (15).

-Investimento-Anjo (*Angel Money*): é o investimento realizado por Investidores-Anjo, que são pessoas físicas que utilizam não somente o seu próprio dinheiro, mas também por contribuírem com o seu conhecimento e a sua experiência para dar suporte para o desenvolvimento do negócio (9). Normalmente, o Investimento-Anjo é feito por um pequeno grupo de investidores, de 5 a 30, que compartilham os riscos (16). Desses investidores, 1 ou 2 atuam como líderes e os investimentos variam de 200 mil reais a 1 milhão de reais (16). Sobre o termo anjo, Alex Barbirato, CEO (*Chief Executive Officer* ou, em português, Diretor Executivo) da Incube, diz (9):

O termo ‘anjo’ é utilizado pelo fato de não ser um investidor exclusivamente financeiro que fornece apenas o capital necessário para o negócio, mas por apoiar o empreendedor, aplicando seus conhecimentos, experiência e rede de relacionamento para orientá-lo e aumentar suas chances de sucesso. (9).

-Capital semente (*Seed Capital*): Investimento feito em *Startups* que estejam em fase inicial, mas que já tenham um negócio posto em prática, tendo seu produto/serviço no mercado e um faturamento, mas que ainda não tenha conseguido escalar (9). Esse tipo de investimento está acima do Investimento-Anjo, com valores que podem chegar a 5 milhões de reais e que são concebidos por fundos de investimento (17). Esse tipo de investimento é comum de ocorrer em incubadoras e são importantes na estruturação gerencial e financeira da empresa (9).

-*Venture Capital*: Nessa modalidade, os investidores compram ações minoritárias a fim de que elas possam ser valorizadas, em uma operação na qual o potencial de valorização é tão alto quanto o risco envolvido (9). Esses investidores efetuam esses financiamentos na expectativa de lucrarem na etapa de desinvestimento (5). Os investimentos em *Venture Capital* chegam a valores de 20 milhões de reais, e costumam ser feitos em três estágios: *seed* (semente), *early stage* (estágio inicial) e *late stage* (estágio avançado) (5, 18). No estágio *seed*, o dinheiro costuma ser usado em pesquisa e desenvolvimento, pois as operações comerciais das *Startups* ainda não estão solidificadas. Já no estágio *early*, o financiamento além de ser utilizado no desenvolvimento do produto, começa a ser usado em estratégias de *marketing* e vendas. Por último, os investimentos em *late stage* são aqueles que normalmente antecedem o período de

desinvestimento, sendo de baixo risco por serem feitos em empresas que tenham produtos ou serviços com solidez no mercado (5). A figura abaixo apresenta o “Mapa do Empreendedorismo do Brasil” de Sarfati, que insere o tipo de investimento feito de acordo com o estágio e o risco envolvidos (5, 19):

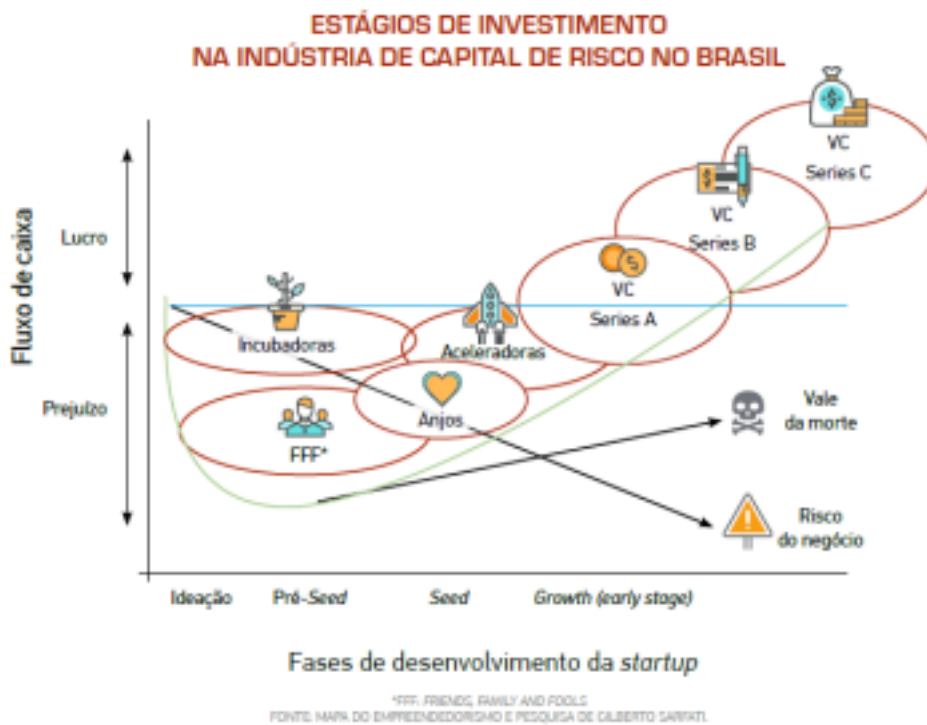


Figura 3: Mapa do empreendedorismo de Gilberto Sarfati. Retirado da respectiva referência (5, 19).

4.3 Interações entre *Startups*, empresas, universidades e investidores

O processo de inovação exige a interação entre diferentes agentes, como empresas, *Startups*, fundos de investimentos, universidades e centros de pesquisa, já que as grandes empresas há um bom tempo se deram conta de como a Pesquisa e o Desenvolvimento (P&D) podem oferecer grandes diferenciais competitivos (3). Nesse sentido, a aproximação das indústrias com *Startups* se torna um caminho importante para a obtenção de visão estratégica, acesso a novas tecnologias e criação de novas oportunidades de negócios (3). A forma como *Startups* e grandes empresas interagem é de fundamental importância no processo de inovação, sendo que duas classes se destacam: inovação fechada e inovação aberta (*Open Innovation*) (3). Na inovação fechada, todo o processo acontece dentro da própria empresa, desde a geração da ideia, o seu desenvolvimento e, por fim, sua comercialização (3). Já no processo de inovação

aberta o processo de inovação ocorre de forma complementar com as outras empresas, de forma colaborativa, com compartilhamento de ideias, conhecimentos e tecnologias, com o benefício de redução de custos e rápido alcance do mercado (3). A figura a seguir, adaptada de Chesbrough por Raquel Batista, ilustra bem a diferença entre os dois métodos (3, 20).



Figura 4: Modelos de inovação de Chesbrough adaptados por Batista. Retirado da respectiva referência (3, 20).

As indústrias farmacêuticas tradicionalmente utilizam o método de inovação fechada, que tem como vantagem a preservação do conhecimento (6). Porém, essa abordagem tem algumas limitações, principalmente relacionadas ao fato de que as produções de fármacos são de longa duração, o que torna o desenvolvimento mais sujeito a falhas, que representam um risco ao não serem compartilhadas (6). Com o propósito de reduzir esse risco, as indústrias farmacêuticas passaram a reestruturar seus departamentos de P&D, a fim de que ficassem alinhados às estratégias de negócios, que incluem, principalmente, fusões e aquisições (6). No entanto, apesar de apresentarem uma série de benefícios a curto prazo, no longo prazo as fusões e aquisições falham, o que leva a necessidade de outra abordagem (6). Nesse sentido, a inovação aberta surge como opção para o setor farmacêutico (6). Grandes multinacionais farmacêuticas têm adotado o modelo de inovação aberta, como Procter & Gamble, Novartis, Pfizer e Merck, o que é acompanhado por empresas brasileiras, ainda que haja controvérsias devido às questões políticas, sociais e de tecnologia local (6). A autora do estudo realizado na UFRGS estabelece um “Paralelo entre vantagens do modelo de inovação aberta e as dificuldades do desenvolvimento de um setor de P&D no Brasil”:

Tabela 1. Paralelo entre vantagens do modelo de inovação aberta e as dificuldades do desenvolvimento de um setor de P&D no Brasil	
Dificuldades ao Desenvolvimento de P&D no setor farmacêutico brasileiro	Vantagens
Longo tempo de maturação dos projetos de P&D	Redução no tempo de desenvolvimento
Elevados custos financeiros (juros) e pouca oferta de capital de risco Altos custos e riscos do desenvolvimento de novos fármacos	Reduz a quantidade de investimento Altos custos e riscos do desenvolvimento de novos fármacos Reduz o grau de incerteza (risco)
Falta de divisões formais de P&D no setor industrial	Aumenta a possibilidade de encontrar projetos inovadores Aumenta a possibilidade de sucesso na inovação Aumenta a compreensão industrial sobre processo de inovação
Ausência de pesquisadores nas empresas	Possibilita interagir com o parceiro e criar relações de longo prazo Possibilita compartilhar conhecimento
Pouca experiência na área de inovação tecnológica	Aumenta a capacidade tecnológica através da transferência de tecnologia
Redução do número de empresas nacionais por incorporação às multinacionais/transnacionais	Fornecer desenvolvimento tecnológico e industrial ao país
Ausência (até recentemente) de um programa nacional com a participação do governo e suas agências	Existem incentivos governamentais para projetos em parceria
Fonte: extraído e adaptado da respectiva referência (6).	

Uma incubadora é um local, como uma grande empresa, que tem por objetivo apoiar pequenas e micro empresas com recursos físicos e logísticos para a implementação do modelo de negócios (9). As incubadoras costumam apoiar projetos que atendam a alguma demanda governamental ou regional, em um modelo mais tradicional no qual elas são lideradas por gestores que tenham experiência em estabelecer relacionamento em empresas privadas, setor público e universidades (21). Um tipo mais moderno e complexo de incubadoras são as aceleradoras, que são empresas que dão suporte financeiro e gerencial durante um tempo específico em troca de participação acionária, não estando preocupadas em atender as

necessidades governamentais e regionais, mas sim um modelo escalável (9, 21). Os investimentos em aceleradoras costumam chegar até 100 mil reais (9).

No intuito de aproximar empresas, *Startups* e fundos de investimentos, o Governador do Estado do Rio Grande do Sul, Eduardo Leite, e o Prefeito de Porto Alegre, Sebastião Melo, anunciaram que a capital gaúcha será a sede do próximo *South Summit*, que ocorrerá em março de 2022 (22). O evento tem grande relevância internacional e a sua realização em Porto Alegre tem por objetivo estimular a inovação e o ambiente de negócios no Estado, bem como promover o Rio Grande do Sul no cenário internacional (22). O Secretário Estadual de Inovação, Ciência e Tecnologia, Luís Lamb, destacou a importância do evento no cenário de uma nova Economia, por tratar de inovação e tecnologia:

Na economia do século XXI, a tecnologia e a inovação estão no centro das discussões. Para ter uma noção, há dois dias tivemos aquele *crash* do Instagram e WhatsApp, e muitas pessoas ficaram muitas horas sem poder trabalhar. Isso ilustra a importância da tecnologia e da inovação na vida de todos. (20).

4.4 Investimentos em *Startups*

Em meio à crise do COVID-19, os investimentos em *Startups* bateram recorde durante o primeiro semestre de 2021, tanto no Brasil quanto em nível global (23). Foram investidos no mundo cerca de 288 bilhões de dólares no primeiro semestre de 2021, o que representa um aumento de 95% quando comparados com 148 bilhões de dólares investidos no primeiro semestre de 2020 (23). Mesmo quando se compara aos valores do segundo semestre de 2020, em que foram investidos aproximadamente 179 bilhões de dólares, há um grande incremento de 61% (23). Já no Brasil, o primeiro semestre de 2021 apresentou um aporte de 5,2 bilhões de dólares para as *Startups* (23). Quando se compara este valor com o montante investido ao longo de todo o ano de 2020, encontra-se um aumento de 45% (23). Quando a comparação é feita apenas com o primeiro semestre de 2020, observa-se o grande percentual de 299% de aumento (23).

Com relação ao número de unicórnios, que são empresas que valem pelo menos 1 bilhão de dólares, ao longo de todo o ano de 2020, 161 empresas no mundo alçaram o posto de unicórnio, enquanto apenas no primeiro semestre de 2021 já são 250 novas unicórnios (23). Os países que possuem o maior número de empresas que passaram ao *status* de unicórnio são os Estados Unidos (161 empresas), o Canadá (10 empresas) e a China (10 empresas) (23). Atualmente, há no mundo 879 unicórnios, que tendo seus valores de mercado representam um

montante de 3 trilhões de dólares (23). O Brasil possui um total de 21 unicórnios, sendo que 4 delas atingiram esse status no primeiro semestre de 2021 (23):

-MadeiraMadeira (*Venture Capital*).

-Hotmart (*Venture Capital*).

-C6Bank (Venda para J.P. Morgan).

-Mercado Bitcoin (*Venture Capital*).

Porém, neste primeiro semestre de 2021 houve maiores investimentos no mundo em *Startups* mais consolidadas, em que a soma dos investimentos em empresas de estágio avançado atingiu 195,3 bilhões de dólares, enquanto as empresas em estágio inicial angariaram 81,1 bilhões de dólares e aquelas em estágio semente levantaram apenas 11,3 bilhões de dólares (23). O mesmo fenômeno é visto no Brasil, em que *Startups* em estágio avançado receberam 95% dos investimentos (23).

Com relação às empresas brasileiras que recebem aportes de *Venture Capital*, 16 *Startups* tiveram suas avaliações acima de 10 bilhões de dólares em sua estreia na Bolsa de valores no primeiro semestre de 2021, enquanto ao longo de todo o ano de 2020 foram apenas 13 (23). As *FinTech* são as empresas preferidas tanto em termos de valores quanto em número de aportes, tendo recebido 2,4 bilhões de dólares no primeiro semestre de 2021 em 72 aportes (23). As *HealthTech* aparecem em terceiro na preferência medida pelo número de aportes, que foram 29 neste primeiro semestre de 2021 (23). Os fundos brasileiros que lideram a lista de número de aportes de investimentos no primeiro semestre de 2021 são (23):

-Bossa Nova (27 aportes).

-Domo Invest (21 aportes).

-Canary (12 aportes).

A plataforma Startupi fornece dados mensais sobre os investimentos realizados em *Startups* no Brasil e no mundo em 2021, com o mês de abril representando o período de maiores investimentos no Brasil e o mês de abril o de maiores investimentos no mundo (24):

Tabela 2. Investimentos mensais em startups anunciados no primeiro semestre de 2021		
Mês	Investimentos no Brasil	Investimentos internacionais
Janeiro	R\$ 508.400.000,00	US\$ 4.499.000.000,00 + € 5.000.000,00
Fevereiro	R\$ 1.364.250.000,00	US\$ 976.300.000,00
Março	R\$ 4.952.282.000,00	US\$ 1.217.553.000,00 + € 208.000.000,00
Abril	R\$ 2.743.950.000,00	US\$ 12.019.300.000,00
Mai	R\$ 1.163.620.000,00	US\$ 779.100.000,00
Junho	R\$ 2.300.400.000,00	US\$ 2.078.500.000,00
Tabela construída com dados disponíveis na Plataforma Startupi. De acordo com a Plataforma, os dados refletem os valores anunciados em investimentos, podendo não representar os valores totais de fato investidos (24).		

Quando se pensa a respeito de investimentos em *Startups* brasileiras para o futuro próximo, há boas expectativas, como dito por Daniel Chalfon, sócio da Astella Investimentos: “No Brasil, nós nunca tivemos tanto capital disponível para empreendedores em empresas nascentes de tecnologia como temos agora.” (23).

Já o sócio operador da Invisto, Marcelo Amorim, tenta explicar o fenômeno visto em 2021 e projetar o que vem pela frente :

Houve acesso à capital facilitado por quase todos os bancos centrais, e também facilidade de crédito na esfera privada. Os investidores conseguiram se organizar para uma maior captação de recursos em 2020, e se prepararam para investimentos em momentos subsequentes. É natural que os investimentos em VC e PE estejam aquecidos em 2021, frente ao ano anterior... Temos várias indicações que durante os próximos meses o nível de atividade em *venture capital* e *private equity* deve permanecer elevados. (23).

4.5 Investimentos em *HealthTechs*

Dentre os diferentes setores de atuação das *Startups*, o setor de saúde sempre foi considerado mais conservador e resistente às inovações (25). Porém, nos últimos anos passou a

ocorrer uma grande flexibilização a partir do entendimento de que a tecnologia é uma poderosa aliada na saúde humana (25). De fato, a última década apresentou um aumento nos investimentos em *Startups* ligadas à saúde no mundo, com aproximadamente 4300 *Startups* sendo financiadas e valores que giram em torno de 70 bilhões de dólares (26). O ano de 2014 representou um *divisor de águas* em termos de investimentos em *HealthTechs*, principalmente devido ao interesse de grandes empresas de tecnologia, como o Google, a Microsoft e a IBM (26). As duas figuras abaixo apresentam a “Evolução no número e volume de investimentos” em *HealthTechs* no mundo e no Brasil, respectivamente, na última década (26):

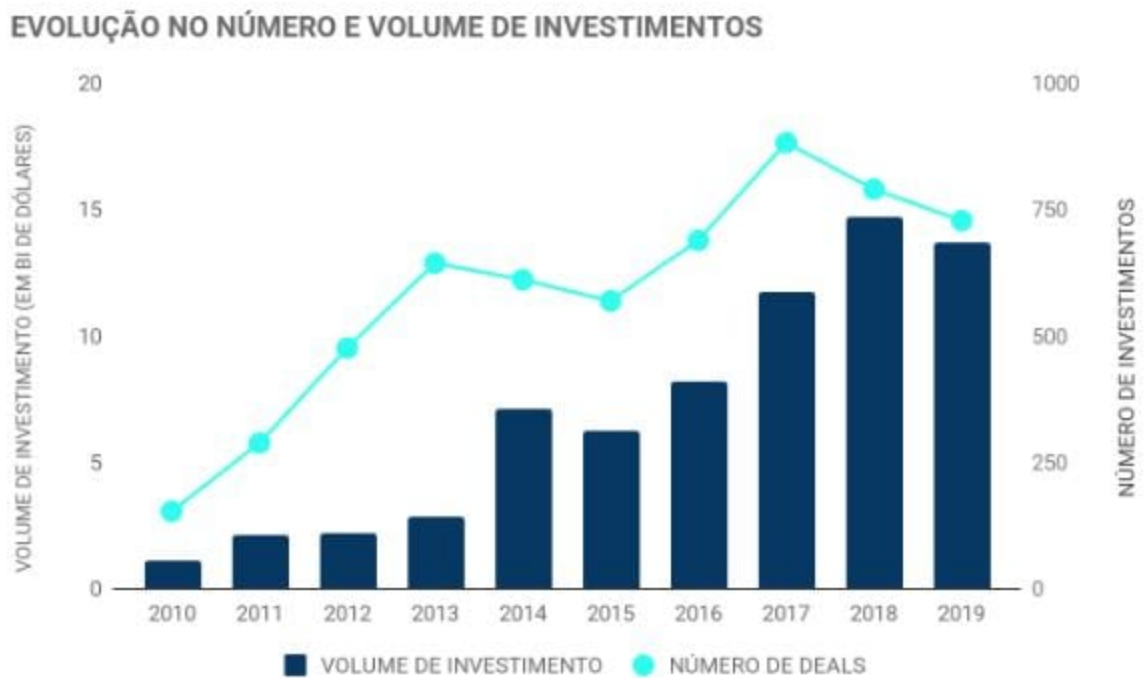


Figura 5: Evolução dos investimentos no mundo. Retirado da respectiva referência (26).



Figura 6: Evolução dos investimentos no Brasil. Retirado da respectiva referência (26).

Isso se tornou ainda mais evidente com todas as necessidades que a pandemia do novo coronavírus expôs à nossa sociedade (25). De fato, mais de 140 *HealthTech* apresentam potencial de crescimento na América Latina, sendo que a maioria delas se localiza no Brasil, que conta com 60 delas. Os outros países que possuem um número relevante de empresas com grande potencial são o México (37) e o Chile (21) (25). Além disso, nos últimos dois anos o Brasil registrou um montante de 328 milhões de dólares em investimentos e a marca de aproximadamente 920 iniciativas no setor (25).

De acordo com o *Inside HealthTechs Report*, que mapeou 747 *HealthTechs*, o primeiro bimestre de 2021 registrou que houve um investimento de mais de 90,1 milhões de dólares (mais de 80 milhões de dólares apenas em fevereiro), realizados em 12 rodadas, em *HealthTechs* (27). Esse valor investido apenas nos dois primeiros meses de 2021 representa em torno de 85% do total investido ao longo de todo o ano de 2020 (27). Os maiores aportes foram recebidos pela Health Techs 3778, Alice e Zenklub (27). A única aquisição foi efetuada pela Raia Drogasil, que comprou a Tech.fit, especializada no desenvolvimento de plataformas digitais (27). O mapeamento demonstrou ainda que das 747 empresas analisadas, mais da metade delas foram iniciadas nos últimos 5 anos (27). Em 2014, o Brasil tinha apenas 160 *HealthTechs* (24). As áreas que mais crescem são de Gestão e de PEP (Prontuário Eletrônico do Paciente), que somam 24,9% das empresas do setor (27). O *Inside HealthTech Report* é um

relatório produzido mensalmente pelo Distrito, mais especificamente pelo Distrito Dataminer, responsável pela inteligência de mercado da empresa (27). Com respeito às expectativas do setor, Tiago Ávila, líder do Distrito Dataminer, se pronuncia : “Nossa expectativa, se mantivermos este volume e quantidade de investimentos, é de encerrarmos o ano com mais de US\$ 200 milhões investidos em mais de 50 rodadas de investimento” (27).

A origem dos investimentos podem ser feitas de diferentes formas, conforme descrito no tópico anterior (9). Uma maneira de obter investimentos é através de fundos, como o da DNA Capital, um fundo de investimentos do tipo *Venture Capital*, que tem como foco de atuação as *HealthTechs* (26). Até o ano de 2020, esse fundo contava com um total de 14 investimentos realizados em diferentes países, mas principalmente Brasil e Estados Unidos (26). Outra forma de obtenção desses recursos é através de editais, como o realizado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), que no ano de 2019 selecionou 30 indústrias de grande porte (29 indústrias brasileiras e 1 indústria portuguesa) para o Programa *Startup* Indústria 4.0, com o propósito de conectar essas indústrias as *Startups* que buscassem soluções para elas (28). Foram previstos 4,8 milhões de reais em premiação para as *Startups* que se conectassem às indústrias selecionadas (28). O estado brasileiro que mais teve indústrias selecionadas foi o de São Paulo, 11 indústrias, seguido por Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ambos com 6 indústrias cada (28). O setor de produtos químicos, farmoquímicos e farmacêuticos representou 20% das indústrias selecionadas (28). Neste ano de 2021, a EMBRAPPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) anunciou um investimento de 20 milhões de reais, com apoio do Ministério da Saúde, endereçados ao desenvolvimento de fármacos e biofármacos (29). O anúncio previu a seleção de quatro grupos de pesquisa credenciados da EMBRAPPII e que poderão, em parceria com empresas e indústrias farmoquímicas e farmacêuticas, inovar e obter soluções nacionais e co-investimento privado (29). Com a participação do setor privado, a expectativa apresentada foi de que pudessem ser alavancados até 60 milhões de reais voltados aos projetos (29). Para se candidatar ao edital, os grupos deveriam atuar em ao menos três das seguintes áreas (29):

- Descoberta de novas moléculas e princípios ativos, desenvolvimento de IFAs, biologia molecular aplicada a produtos terapêuticos.
- Anticorpos monoclonais, proteínas terapêuticas.
- Kits diagnósticos.
- Sistemas de liberação controlada de fármacos.
- Implantes incorporados com fármacos.

- Manufatura aditiva de produtos para saúde incorporados com fármacos.
- Ensaio pré-clínicos.
- Ensaio clínicos fase I
- Produção de hemoderivados.

Em seu anúncio, o Ministro da Saúde, Marcelo Queiroga, ressaltou o quanto a pandemia do COVID-19 evidenciou a necessidade de investimentos em pesquisa em saúde: “O ambiente pandêmico mostrou que a saúde é muito mais estratégica do que pensávamos. Temos que desenvolver no Brasil um forte complexo industrial da Saúde e não há como fazer isso sem o fomento à pesquisa e o fortalecimento do Sistema Único de Saúde” (29).

Já o Diretor-Presidente da EMBRAPPII, Jorge Guimarães, falou sobre as dependências da indústria brasileira e como a EMBRAPPII pode contribuir para a mudança do cenário atual (29):

A pandemia do Coronavírus explicitou a dependência da indústria nacional em vários setores e o papel da EMBRAPPII é fortalecer a nossa indústria e, para isso, disponibilizamos grupos de pesquisa aplicada altamente qualificados (Unidades EMBRAPPII)... Ofereceremos um modelo operacional ágil, flexível e sem burocracia para as empresas inovarem. Na área de fármacos e fitofármacos, é imperativa a necessidade de apoio para reverter o cenário atual. Ao investir em desenvolvimento de tecnologias nacionais, o conhecimento gerado permite melhoria na posição extremamente negativa da balança comercial na área, além de possibilitar a ampliação do acesso e da qualidade da saúde pública. (29).

A EMBRAPPII foi criada em 2013 com o intuito de intermediar a relação entre centros de pesquisa com o setor produtivo, visando uma diminuição nos riscos envolvidos no processo de inovação (29). Ela se caracteriza por ser uma organização social que possui contrato de gestão com o setor público federal, através de três ministérios: Ministério da Ciência, Tecnologias e Inovações, Ministério da Saúde e Ministério da Educação (29). A empresa oferece tanto conhecimento quanto recursos não reembolsáveis para incentivar o processo de inovação (29). Desde sua criação, já foram 185 projetos apoiados na área da saúde, a partir interações com 157 empresas, que envolveram um total de 161 milhões de reais e que resultaram em 52 pedidos de propriedade intelectual (29).

CONCLUSÃO

O trabalho realizado buscou compreender quais perspectivas o setor farmoquímico nacional possui para que possa mudar o cenário atual em que há um desmonte de seu parque industrial e uma forte dependência externa para a obtenção de IFAs. A partir desta revisão de literatura, foi possível identificar alguns caminhos importantes. Nesse sentido, a partir desta revisão conclui-se que a implantação de políticas públicas que estimulem a produção nacional de fármacos exerce um papel central. Sobre esse aspecto, o Marco dos IFAs e a mobilização de entidades como ABIFINA e Abiquifi trazem boas expectativas. Além disso, os IFAAP (insumos farmacêuticos de alta potência) representam uma excelente perspectiva para futuros empreendedores, desde que um nicho de atuação seja escolhido de forma sólida e que o relacionamento com o setor farmacêutico seja compreendido como uma parte intrínseca do processo. Porém, esse relacionamento com o setor farmacêutico, mesmo que verticalizado, não deve ser entendido como uma limitação, mas como uma oportunidade para produtores independentes de farmoquímicos, já que a maior parte dos IFAAP são produzidos por síntese química, a qual é complexa e exige conhecimentos aprofundados, sendo uma excelente oportunidade para os profissionais da Química. O estabelecimento do Marco Legal das *Startups* é de grande importância ao tornar o ambiente de negócios com maior segurança jurídica. Por fim, a aproximação com as diferentes fontes de investimentos é essencial, principalmente no reconhecimento daquelas que já tenham um foco em *HealthTechs* ou que possam vir a enxergar potencial no projeto proposto.

REFERÊNCIAS

- (1) GALVANI, G. Fiocruz tem insumo para vacina até a próxima semana; Butantan paralisa produção. **Carta Capital** (versão digital). 14 mai 2021. Saúde. Disponível em <https://www.cartacapital.com.br/saude/fiocruz-tem-insumo-para-vacina-ate-a-proxima-semana-butantan-paralisa-producao/>. Acesso em: 8 ago. 2021.
- (2) MITIDIERI, T.L. et al. Há espaços competitivos para a indústria farmoquímica brasileira? Reflexões e propostas para políticas públicas. **Complexo industrial da saúde: BNDES setorial**, v. 41, p. 43-78, 2015.
- (3) BATISTA, R.V.C. Grandes empresas e startups científicas: desafios e interseções na interação para integração tecnológica. 2018. 127 f. Dissertação. Mestrado (Inovação tecnológica e propriedade intelectual). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2018.
- (4) SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. O que é uma startup? Página do SEBRAE (versão digital). Disponível em <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-e-uma-startup,6979b2a178c83410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (5) GERETO, M.A.S. Caracterização do ciclo de investimentos de venture capital em startups brasileiras em termos de rodadas de investimentos e estratégias de desinvestimento a partir de dados de crunchbase. 2019. 57 f. Dissertação. Mestrado (Administração de Empresas). Fundação Getúlio Vargas. São Paulo. 2019.
- (6) YANG, S. Open Innovation como estratégia de inovação para indústrias farmacêuticas brasileiras: um estudo exploratório. 2010. 122 f. Dissertação. Mestrado (Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2010.
- (7) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUÍMICA FINA, BIOTECNOLOGIA E SUAS ESPECIALIDADES - ABIFINA. Especial COVID-19 Parte 2 - Desafios na luta contra o coronavírus: a hora da virada para a indústria farmoquímica. **Revista Facto**. Duque de Caxias - RJ - Brasil. Ano XIV. Número 63. p. 22-25. Mai-Ago 2020. Disponível em http://www.abifina.org.br/revista_facto_materia.php?id=812. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (8) AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Novo marco regulatório de IFAs está em vigor. Página do Governo Federal (versão digital). Disponível em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/novo-marco-regulatorio-de-ifas-esta-em-vigor>. Acesso em: 2 nov. 2021.

- (9) BICUDO, L. O que é uma startup? Conheça como funciona uma startup e porque seu modelo é tão procurado por empreendedores, investidores e empresas. Página da STARTSE (versão digital). Disponível em <https://app.startse.com/artigos/o-que-e-uma-startup>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (10) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS - ABSTARTUPS. Tudo Que Você Precisa Saber Sobre Startups. Página da ABSTARTUPS (versão digital). Disponível em <https://abstartups.com.br/o-que-e-uma-startup/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (11) DICIONÁRIO FINANCEIRO. O que é pivotar?. Página do Dicionário Financeiro (versão digital). Disponível em <https://www.dicionariofinanceiro.com/pivotar/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (12) PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA: CASA CIVIL: SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. Lei complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Página do Planalto (versão digital). Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp182.htm. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (13) VIEIRA, L.B. Marco Legal das Startups: o que é e como ele pode afetar o meu negócio? Página do Distrito (versão digital). Disponível em <https://distrito.me/marco-legal-das-startups/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (14) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE INSUMOS FARMACÊUTICOS - ABIQUIFI; AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS - APEX-BRASIL. Innovation mapping: executive summary. Página da ABIQUIFI (versão digital). Disponível em <https://drive.google.com/file/d/1HxMY30YfiFg0T-luH7dvj06py91BoyHP/view>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (15) SPINA, F. Crowdfunding: entenda como startups levantam financiamento coletivo. Página do Distrito (versão digital). Disponível em <https://distrito.me/crowdfunding/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (16) ANJOS DO BRASIL. O que é Investimento Anjo? Página do Anjos do Brasil (versão digital). Disponível em <https://www.anjosdobrasil.net/investimento-anjo.html>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (17) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS - ABSTARTUPS. Aprenda Já O Que É O Capital Semente. Página da ABSTARTUPS (versão digital). Disponível em <https://abstartups.com.br/aprenda-ja-o-que-e-o-capital-semente/>. Acesso em: 2 nov. 2021.

- (18) SPINA, F. Venture Capital: como funciona e qual a diferença em relação ao Private Equity. Página do Distrito (versão digital). Disponível em <https://distrito.me/venture-capital-o-que-e-e-como-funciona/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (19) SARFATI, G. Quem (e como) investe em startups brasileiras. **GVExecutivo**, v. 17, n. 3, p. 13-16, 2018.
- (20) CHESBROUGH, H.W. The era of open innovation. **Managing innovation and change**, v. 127, n. 3, p. 34-41, 2006.
- (21) GITAHY, Y. Incubadora e aceleradora: qual a diferença entre elas? Página do SEBRAE (versão digital). Disponível em <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-a-diferenca-entre-incubadora-e-aceleradora,761913074c0a3410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (22) XAVIER, M. Porto Alegre receberá feira mundial de inovação em 2022. **Correio do Povo**. (versão digital). 18 out. 2021. Política. Disponível em https://www.correiodopovo.com.br/noticias/politica/porto-alegre-recebera-feira-mundial-de-inovacao-em-2022-1.702599?utm_source=WhatsApp-P. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (23) FONSECA, M. Investimento em startups bate recorde brasileiro e mundial no 1º semestre de 2021. Página do Infomoney (versão digital). Disponível em <https://www.infomoney.com.br/do-zero-ao-topo/investimento-em-startups-bate-recorde-brasileiro-e-mundial-no-1o-semester-de-2021/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (24) STARTUPI. Ranking de Investimentos 2021. Página da Startupi (versão digital). Disponível em <https://startupi.com.br/ranking-de-investimentos-2021/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (25) ROCHA, C. Como a América Latina pode vir a ser o novo berço de healthtechs no mundo. Página da Startupi (versão digital). Disponível em <https://startupi.com.br/2021/10/como-a-america-latina-pode-vir-a-ser-o-novo-berco-de-HealthTechs-no-mundo/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (26) SPINA, FELIPE. Investimentos em healthtechs no Brasil e no mundo. Página do Distrito (versão digital). Disponível em <https://distrito.me/investimento-HealthTechs/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (27) REDAÇÃO - DISTRITO. Mais de US\$ 90 milhões foram investidos em healthtechs no primeiro bimestre de 2021. Página do Distrito (versão digital). Disponível em <https://distrito.me/investimentos-em-HealthTech/>. Acesso em: 2 nov. 2021.
- (28) FIALHO, G. ABDI seleciona 30 empresas de grande porte para conexão com startups. Página da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI (versão digital). Disponível em

<https://www.abdi.com.br/postagem/abdi-seleciona-30-empresas-de-grande-porte-para-conexao-com-startups>. Acesso em: 2 nov. 2021.

(29) EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E INOVAÇÃO INDUSTRIAL - EMBRAPPII. Indústria farmoquímica terá apoio de novos centros de pesquisa para inovar no Brasil. Página da EMBRAPPII (versão digital). Disponível em <https://embrapii.org.br/industria-farmoquimica-tera-apoio-de-novos-centros-de-pesquisa-para-inovar-no-brasil/>. Acesso em: 2 nov. 2021.