

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS
Curso de Graduação em Farmácia-Bioquímica

**INOVAÇÃO FARMACÊUTICA NO BRASIL: INTERAÇÕES INDÚSTRIA-
UNIVERSIDADE COMO MEIO PARA SUPRIR O DÉFICIT INOVATIVO NACIONAL**

Lucas Marques de Souza

Trabalho de Conclusão do Curso de
Farmácia-Bioquímica da Faculdade de
Ciências Farmacêuticas da Universidade
de São Paulo.

Orientador:
Prof. Dr. Gabriel Lima Barros de Araújo

São Paulo

2022

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer e dedicar este trabalho de conclusão de curso às seguintes pessoas:

Meus pais, Sueli Marques e José Benedito, que me apoiaram de todas as formas possíveis, sendo minha base fundamental, me fornecendo todo o tipo de suporte necessário. Esses que me educaram e ensinaram muito sobre o mundo; e que dedicaram grande parte de suas vidas e abdicaram do mínimo conforto na minha infância, para que eu pudesse crescer e me tornar a pessoa que sou hoje.

Meus amigos João Hélio, Matheus Almeida e Renan Trevisan, que me ampararam em momentos de angústias e incertezas, me confortaram, inspiraram e não falharam comigo em nenhum momento de nossas longas amizades.

Minha amiga Paula Renata que me ensinou a não sonhar pequeno e a me respeitar. Essa que forneceu diversas formas de suporte e foi fundamental para a elaboração deste trabalho.

Minha amiga Rebeca Maximo que me ensinou muito sobre a vida acadêmica e foi minha companheira dedicada de estudos durante incontáveis dias, noites e madrugadas antes e durante a pandemia.

Meus professores da vida, Carlos Suganuma e Maria Aparecida, que se tornaram amigos importantes. Esses que me ensinaram muito em pouco tempo e que foram as primeiras pessoas a me fazerem acreditar no meu potencial e ter confiança em mim mesmo.

Aos professores com quem interagi ativamente durante a graduação. Em especial, agradeço aos professores:

Irene Satiko, que atuou ativamente para viabilizar meu estágio imediatamente antes de momentos pandêmicos, o que me permitiu assistir minha família com algumas demandas.

Meu orientador, Gabriel Lima Barros de Araújo, que me acolheu muito amigavelmente e acreditou no meu tema e capacidades para desenvolvê-lo. Esse que me questionou quando necessário, elogiou quando merecido e me subsidiou em assuntos extracurriculares.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	1
RESUMO	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS	7
3. MATERIAIS E MÉTODOS	8
3.1. Coleta de dados	8
3.2. Interpretação dos dados	9
3.3. Construção dos fluxogramas	9
4. REFERENCIAL TEÓRICO	9
4.1. Interação empresa-universidade	9
4.2. Transferência de tecnologia (TT)	12
4.3. Tipos de transferência de tecnologia	12
4.4. Problemática e gargalos - interações entre universidades e empresas	14
4.5. Identificação de gargalos	15
5. DISCUSSÃO	17
5.1. Identificação de oportunidades e propostas de solução de gargalos	17
5.1.1. Promover ações de garantia de segurança jurídica	17
5.1.2. Estabelecer gestão eficiente de políticas públicas	18
5.1.3. Garantir incentivos financeiros à ciência e tecnologia	19
5.1.4. Estimular perfil empreendedor - academias e indústrias	20
5.1.5. Formar equipes com objetivos comuns	23
5.1.6. Buscar por profissionais qualificados	24
5.1.7. Aprimorar atuação e mudar a mentalidade dos NITs	27
5.1.8. Formação sobre PI em âmbito acadêmico	33
5.1.9. Estimular metodologias diversificadas de inovação	34
5.1.10. Reduzir disfunções burocráticas	35
5.1.11. Criar corpo administrativo de suporte aos professores	35
5.2. Fluxogramas	36
6. CONCLUSÃO	37
7. REFERÊNCIAS	38

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIFINA	Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina
ANPEI	Agência Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CKB	<i>Collaborative knowledge building</i>
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CSO	<i>Chief Science Officer</i>
ENPI	Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual
ETTs	Escritórios de Transferências de Tecnologia
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEA	Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDTC	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTs	Instituições de Ciência e Tecnologia
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
InterFarma	Associação da Indústria Farmacêutica de Pesquisa
MCTI	Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação
NITs	Núcleos de Inovação Tecnológica
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
ELT	Escritório de Licenciamento de Tecnologia
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PI	Propriedade Intelectual
PROFNIT	Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia
RLV	Receita Líquida de Vendas
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SNI	Sistema Nacional de Inovação
TRL	<i>Technology Readiness Level</i>
TT	Transferência de Tecnologia
USP	Universidade de São Paulo

RESUMO

SOUZA, L. M. **Inovação farmacêutica no Brasil: interações indústria-universidade como meio para suprir o déficit inovativo nacional**. 2022. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso de Farmácia-Bioquímica – Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Palavras-chave: Inovação; Indústria Farmacêutica Nacional; Transferência de Tecnologia; Interação indústria-universidade.

INTRODUÇÃO: O padrão inovativo no mundo é muito distinto e, conseqüentemente, possui características peculiares a depender da localidade e cultura das populações. A inovação está presente em diversos setores. É possível identificar um afastamento do padrão brasileiro de inovação no âmbito industrial farmacêutico em relação às práticas adotadas pelas grandes indústrias farmacêuticas internacionais. Assim, diante de situações de emergência nacional relacionadas à saúde, a população fica vulnerável a problemas como consequência da dificuldade criativa e da falta de aptidão para lidar com adversidades em tempo hábil. As universidades públicas brasileiras têm apresentado um forte potencial inovativo e podem desempenhar papéis importantes nos processos de inovação do país. Contudo, verifica-se que este potencial é desperdiçado devido à ausência de gestão efetiva de conhecimento e desconhecimento de práticas mercadológicas. Este cenário, atrelado à restrição de inovações radicais e revolucionárias pelas indústrias nacionais, contribui para uma limitação da inovação no país, de maneira geral. É essencial que o desenvolvimento de novas tecnologias e a proposta de modelos e sistemas eficientes de inovação sejam estimulados. **OBJETIVO:** Avaliar o cenário atual das interações entre indústrias farmacêuticas e universidades brasileiras no desenvolvimento de novas tecnologias e propor modelos/sistemas mais eficientes de inovação. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Uma busca extensiva na literatura foi conduzida utilizando as bases de dados ScienceDirect, Google Scholar, Elsevier, Web of Science, SciELO. Outras bases de dados foram consultadas para a obtenção de dados brutos, como o INPI, OMPI, ABIFINA. A interpretação dos dados relacionados ao mapeamento de problemas associados nas mais variadas esferas foi realizada de maneira objetiva e unicamente com finalidade científica acadêmica. Os fluxogramas tratam-se de uma sugestão de etapas sequenciais que podem ser realizadas buscando uma aproximação eficiente entre indústrias nacionais e universidades. **DISCUSSÃO:** Diante do mapeamento de gargalos impeditivos para o estabelecimento de interações indústria-universidade, foram realizadas e discutidas onze propostas de solução, a saber: promover ações de garantia de segurança jurídica; estabelecer gestão eficiente de políticas públicas; garantir incentivos financeiros à ciência e tecnologia; estimular perfil empreendedor (academias e indústrias); formar equipes com objetivos comuns; buscar por profissionais qualificados; aprimorar atuação e mudar a mentalidade dos NITs; formação sobre PI em âmbito acadêmico; estimular metodologias diversificadas de inovação; reduzir disfunções burocráticas; e criar corpo administrativo de suporte aos professores. **CONCLUSÃO:** Há um distanciamento entre indústrias farmacêuticas e universidades brasileiras. Isso prejudica a inovação do país, visto que a interação entre esses importantes componentes do SNI é deficitária. Contudo, da identificação das oportunidades da interação, foi possível notar que essa situação é reversível e pode gerar um ecossistema propício para inovações essenciais para a prosperidade do país em todos os âmbitos.

1. INTRODUÇÃO

A inovação é um fator essencial para o desenvolvimento econômico, tecnológico e social de um país (FAGERBERG et al., 2010). Cumpre notar que para que uma ideia ou criação seja considerada uma inovação, é necessário que ela seja replicável a um custo economicamente viável e satisfaça uma demanda específica (HOSTETTLER et al., 2018). Em outras palavras, não se pode dizer que tudo aquilo que é criado e possui novidade, é uma inovação, visto que para ser considerado como tal, é necessário que atenda a uma necessidade específica.

Dentre os tipos de inovação, a social é uma das que possui maior interesse e é amplamente discutida. Ela pode ser definida como uma solução para um problema social, sendo mais efetiva, eficiente, sustentável ou justa que outras soluções existentes. Neste sentido, o valor criado é destinado para a sociedade e não fica retido para os indivíduos privados (HOSTETTLER et al., 2018). Desta forma, conclui-se que a inovação pode favorecer muito um país, dada a sua vertente solucionadora de problemas e de reversão de conhecimento para a sociedade.

Do ponto de vista de impacto, a inovação pode ser dividida em três categorias: evolucionária (incremental); radical; e revolucionária (disruptiva) (RINGBERG et al., 2019). As inovações incrementais são caracterizadas por aprimoramentos que levam a pequenas progressões tecnológicas, resultando em um menor diferencial no valor recebido por um consumidor em relação a uma tecnologia já existente no mercado. Em contrapartida, as inovações radicais são definidas pela incorporação de diferenças tecnológicas substanciais e atendem às novas necessidades emergentes dos consumidores em um dado mercado (JUGENDA et al., 2018). Não obstante, é importante esclarecer que, embora a inovação incremental esteja relacionada a mudanças mais restritas no sentido tecnológico, a melhoria fornecida por ela pode possuir uma alta significância econômica (FAGERBERG et al., 2010).

Diferentemente das anteriores, as inovações revolucionárias são marcadas por avanços conceituais, que geram efeitos disruptivos tanto na esfera tecnológica, como na conceitual, fornecendo oportunidades novas para mercados ainda não existentes (SILVA et al., 2016; RINGBERG, 2019). Assim, entende-se que a principal diferença entre ela e a radical reside no fato que as radicais se restringem a um campo tecnológico, enquanto as revolucionárias produzem tanto efeitos conceituais, como tecnológicos. Inovações revolucionárias podem ser exemplificadas como novas rotas

metabólicas ou biológicas, que causam mudanças de paradigma e oportunidades de atuação tecnológica e de estudo (SILVA et al., 2016).

Considerando este contexto inovativo, Vargas e colaboradores (2013) avaliaram o perfil inovador farmacêutico no Brasil a partir da análise de indústrias do setor privado. Foi mostrado que o esforço inovativo das empresas nacionais se afasta negativamente do padrão mundial. Enquanto as indústrias internacionais destinaram, em 2010, cerca de 20% de sua Receita Líquida de Vendas (RLV) em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), o valor investido para as mesmas atividades no Brasil foi de apenas 1,44%, em média, em 2008.

No ano de 2020, segundo a Revista *Annual Pharmaceutical Executive* 50 (2021), as indústrias internacionais mantiveram o mesmo nível de investimento em P&D com base em suas respectivas RLVs: Roche (23,8%); Johnson & Johnson (22,2%); Bristol Myers Squibb (22,0%); Merck & Co. (22,3%); Sanofi (16,4%); Pfizer (24,9%); GlaxoSmithKline (19,3%); e Takeda (15,7%). Nota-se que a média das porcentagens se manteve próxima à média do estudo anterior de Vargas (2013).

Em contrapartida, os dados da última edição disponível da Pintec (2017) mostram que o valor desse investimento no Brasil ficou em torno de 2,4% (PARANHOS et al., 2021). O valor observado não representa uma diferença significativa em comparação ao histórico explorado por Vargas (2013).

Este cenário evidencia um afastamento da tendência brasileira em relação à prática já consolidada em grandes indústrias farmacêuticas internacionais. Isto é claro pela observação de grandes hiatos entre esforços inovativos nacionais e o padrão competitivo internacional no segmento farmacêutico. Consequentemente, a existência de um déficit na inovação de produtos farmacêuticos acarreta em uma elevada vulnerabilidade social (VARGAS et al., 2013).

Destaca-se que a maior parte das inovações radicais e incrementais no Brasil envolvem cooperação externa. Isso sugere que a capacidade inovadora de empresas nacionais não é suficiente para, sozinha, promover as inovações supra (SILVA et al., 2016). Este cenário quando combinado a situações de emergência nacional, como a pandemia provocada pelo vírus SARS-CoV-2, evidencia a dificuldade e falta de aptidão em lidar com o problema em tempo hábil, gerando grandes inseguranças com relação ao futuro.

Por outro lado, as universidades brasileiras estão ganhando um papel cada vez mais importante nos processos de inovação. Durante seu desenvolvimento, foram

elaborados modelos organizacionais responsáveis por nortear as principais atribuições dessas instituições. De maneira simplificada, tem-se que: a primeira função é a transmissão de cultura e conhecimento; a segunda é a realização de pesquisas; e a terceira, e mais recente, é a atuação dessas entidades como agente de desenvolvimento (tecnológico, econômico e social) e de compromisso com a sociedade (GIMENEZ, MACHADO, 2013; LAMAS, 2006). Assim, ao assumir esses papéis, as universidades evidenciam sua vertente inovadora, uma vez que grande parte das produções científicas é direcionada para a resolução de problemas e demandas sociais, o que se alinha com a proposta da inovação social.

Dados consolidados de 2020 revelam que a produção brasileira de artigos cresceu 32,2% em relação ao ano de 2015. É interessante observar que este valor é superior à média global no mesmo período, que foi de 27,1%. Ainda, a análise dos dados evidenciou que a produção científica no Brasil alcançou, sozinha, 3,2% da produção mundial (CGEE, 2021). Esses valores indicam um crescimento significativo das produções de conhecimento, sendo que entre 2011 e 2016, cerca de 95% de toda produção científica foi oriunda de universidades públicas (BRASIL, 2019).

Para que o potencial inovador das universidades seja captado, é importante que se tenha um gerenciamento eficiente do conhecimento. Rahimi e colaboradores (2017) sugerem que o processo de gerenciamento do conhecimento passa pelas etapas de: criação, captura, refinamento, armazenamento, gestão e disseminação. A Propriedade Intelectual (PI) é uma das mais importantes e utilizadas formas de gestão do conhecimento. Ela é uma área do direito que garante aos responsáveis por produções do intelecto, o privilégio de obter uma recompensa pela sua própria criação, durante um certo período de tempo. A PI se estende pelos domínios industrial, científico, literário e artístico.

Nesta área, insere-se a Propriedade Industrial, que se atém à concessão de títulos de propriedade relacionados a bens industriais (marcas, desenhos industriais, patentes de invenção e modelos de utilidade e indicações geográficas) (BRASIL, 2021a). Estudos sobre inovação levam em consideração diferentes métricas para a avaliação do potencial inovador de diversas organizações, sendo a gestão da PI, e consequentemente da Propriedade Industrial, uma das mais importantes e frequentes métricas consideradas (SILVA, 2019; ALMEIDA, MARICATO, 2022).

Ainda no contexto da Propriedade Industrial, as patentes são títulos de propriedade temporária sobre uma invenção ou um modelo de utilidade, concedidos

a inventores, que se tornam detentores de direitos sobre a criação (INPI, 2020a). As patentes de invenção são, potencialmente, mais disruptivas que os modelos de utilidade e, por conta disso, possuem uma vigência maior. Por serem ativos intangíveis de bens industriais, esses títulos são comumente utilizados estrategicamente por empresas que visam vantagens competitivas, especialmente no ramo de Life Science. Consequentemente, as patentes de invenção são amplamente consideradas como uma importante métrica de inovação.

De acordo com dados publicados pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), os depositantes não residentes são os maiores depositantes de pedidos de patente de invenção. Foi demonstrado que, em 2020, eles foram responsáveis por 24339 depósitos de pedidos de patentes de invenção (INPI, 2020b). Em contrapartida, os depositantes residentes totalizaram apenas 5281 depósitos de pedidos de patentes de invenção no mesmo período, o que evidencia uma defasagem nacional de inovação (INPI, 2020c). Cumpre notar que, dentre os depositantes residentes, as universidades obtiveram os números mais expressivos de depósitos de pedidos de patente de invenção em relação às indústrias nacionais.

Contraintuitivamente, mesmo com a ampla produção científica e elevado potencial inovador, observa-se um baixo nível de aprimoramento na inovação nacional proveniente das universidades brasileiras (ROCZANSKI, 2016). Grande parte dessa deficiência em inovação é decorrente da falta de conhecimento tanto da dinâmica de funcionamento do mercado, como de assuntos relacionados à PI, especialmente no âmbito universitário. Desta forma, quando não há qualquer domínio sobre PI, também não existe gestão eficiente dos direitos sobre produções do intelecto e, portanto, um dos principais elos do gerenciamento do conhecimento encontra-se fragilizado (PAZMINO, 2021).

Para proteger as produções do intelecto e viabilizar a chegada de novas tecnologias ao mercado, as universidades contam com os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), responsáveis pela gestão da política institucional de inovação nessas instituições. Um dos componentes desses núcleos é o Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT), que se dedica à transferência das tecnologias desenvolvidas nas universidades para as empresas interessadas (RIBEIRO, 2021).

É possível observar, a partir de alguns estudos, que o licenciamento de patentes é adotado como a principal estratégia de transferência de tecnologia (TT) pelos ETTs. Entretanto, o que se observa na prática é que a estratégia de

licenciamento de patentes isoladamente é pouco eficiente e, portanto, as parcerias entre indústrias e universidades não se concretizam de maneira consistente (CLOSS et al., 2012). Isso porque, para que o processo de TT seja bem sucedido, o transferidor precisa estar disposto a transferir e o receptor necessita ter condições de absorver a tecnologia transferida (DIAS, PORTO, 2013).

Embora a primeira condição esteja satisfeita, sugere-se que a capacidade de absorção de tecnologia das indústrias nacionais esteja limitada por fatores como: baixo nível de prontidão tecnológica (TRL) das tecnologias oferecidas pelas universidades; aversão ao risco das indústrias farmacêuticas nacionais; e deficiências na forma de transferência adotada (CLOSS et al., 2012). Como uma consequência fatal, as tecnologias desenvolvidas nas universidades não chegam ao mercado, uma vez que requerem algum tipo de aprimoramento pelas indústrias. Como muitas tecnologias não são absorvidas, elas não são sequer utilizadas.

Em vista desta problemática, o presente trabalho busca discutir os gargalos relacionados ao desenvolvimento de inovações radicais e revolucionárias das indústrias farmacêuticas nacionais. Esse tipo de inovação tem o potencial de gerar impactos diretos e positivos na economia, no grau de dependência externa e na vulnerabilidade social frente a momentos de crise. Sendo assim, a estratégia adotada por este trabalho, e que se mostra promissora para suprir certas necessidades nacionais, é discutir formas de aprimorar as interações entre indústrias e universidades através de processos de TT.

A abordagem da problemática será realizada envolvendo quatro frentes importantes, sendo elas: academia (âmbito específico); universidades (âmbito geral); indústrias farmacêuticas nacionais; e Estado (governo). Será elaborado um mapeamento de dificuldades para a concretização das interações entre indústria e universidade. A partir do mapeamento, será realizada uma análise e discussão de possíveis oportunidades de atuação, considerando a importância da atuação de cada um dos quatro pilares acima, para superar os entraves identificados e minimizar fatores que limitam a inovação brasileira.

2. OBJETIVOS

Geral: avaliar o cenário atual das interações entre indústrias e universidades brasileiras no desenvolvimento de novas tecnologias e propor modelos e/ou sistemas mais eficientes de inovação.

Específicos: i) avaliar aspectos da inovação no Brasil; ii) avaliar entidades com maior potencial inovador; iii) evidenciar o potencial brasileiro em inovação; iv) evidenciar as dificuldades atuais de parcerias indústria-universidade no Brasil; v) evidenciar benefícios mútuos para o desenvolvimento de parcerias entre indústrias e universidades; vi) mapear problemas relacionados à inovação no país; vii) identificar e propor caminhos para solucionar problemas de inovação no país.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo exploratório e o tratamento dos dados foi realizado de maneira quali e quantitativa, sendo os dados quantitativos obtidos das fontes de pesquisa, conforme abaixo.

3.1. Coleta de dados

a) Estratégias de pesquisa

Uma busca extensiva na literatura foi conduzida utilizando as bases de dados ScienceDirect, Google Scholar, SCOPUS, Web of Science, Scientific Electronic Library Online. Outras bases de dados também foram consultadas para a obtenção de dados brutos objetivos e atualizados, como INPI, Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina (ABIFINA).

Para todos os documentos lidos na íntegra, nos casos em que conteúdos relevantes forem apresentados de forma excessivamente resumida, foi realizada uma busca manual pelas referências citadas no texto e que forem as bases das referidas informações.

b) Critérios de pesquisa

As referências do presente trabalho foram publicadas entre 2010 e 2022, nos idiomas português e inglês. Foi elaborada uma estratégia de busca padronizada variadas combinações de palavras-chave e operadores lógicos (booleanos) relacionadas ao tema de inovação frente aos âmbitos: universitário e acadêmico (nacional e internacional); governamental (nacional); e industrial (nacional e internacional). Foram realizadas pesquisas complementares sobre assuntos gerais para fundamentação científica e contextualização do tema. Os tipos de documentos utilizados no estudo foram livros, artigos, revistas, teses de mestrado e doutorado, anuários e arquivos divulgados por instituições públicas.

c) Seleção e análise dos dados

A seleção dos artigos foi realizada com base na leitura do título e resumo do documento, visando identificar estudos relevantes. Os documentos relevantes foram lidos na íntegra, quando artigos, e parcialmente (seções ou capítulos), quando livros.

3.2. Interpretação dos dados

A interpretação dos dados relacionados ao mapeamento de problemas associados ao tema foi realizada de maneira objetiva e unicamente com finalidade científica acadêmica. A referida interpretação foi utilizada como base para a fundamentação das propostas de solução, identificação de oportunidades de desenvolvimento e elaboração de fluxogramas para a viabilização de parcerias eficientes entre indústrias e universidades nacionais a partir da academia.

3.3. Construção dos fluxogramas

Os fluxogramas são sugestões simplificadas para direcionamento das atividades a serem realizadas pelos pesquisadores acadêmicos no desenvolvimento de uma tecnologia atrativa para empresas. Para sua realização, foram utilizados programas do pacote Office e ferramentas online gratuitas (Canva, Lucidchart, Genially, Mindmeister, Coolers.co, TheNounProject, entre outras) seguindo algumas práticas de modelagem de processos com Business Process Model and Notation. O ponto de partida foi o ambiente de pesquisa acadêmico.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Interação empresa-universidade

Da mesma forma que a inovação é essencial para o desenvolvimento de um país, o oposto também é verdade. Dentre diversos fatores, o modo como cada país estabelece a atuação das instituições internas determina, em grande parte, a concretização ou não de inovações. Deste arranjo institucional direcionado para o fomento da inovação, surge o conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI).

O SNI é definido pela Agência Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI), como um complexo nacional composto por instituições econômicas, sociais, políticas e organizacionais cujas atividades visam difundir novas tecnologias no país. Esse grupo é financiado pelos setores público e privado. Quando articulados entre si, são responsáveis pela determinação das

capacidades de criar e desenvolver estratégias de inovação (ANPEI, 2019). De maneira simplificada, sua existência depende de três entidades muito bem definidas:

- Governo: responsável pelo estabelecimento de políticas públicas de fomento ao mercado e sistema de inovação;

- Instituição de Ciência e Tecnologia (ICTs): principais responsáveis pela criação e disseminação do conhecimento científico. No Brasil, a maior parte das ICTs são universidades (MALDONADO, PEREIRA, 2020); e

- Empresas: detentoras de conhecimentos e estratégias de mercado, sendo grandes responsáveis pelos investimentos promotores da transformação de conhecimento em produtos (ANPEI, 2019). No presente trabalho, para fins associação, os termos “empresa” e “indústria” são intercambiáveis.

Assim, é razoável dizer que a interação entre universidades e empresas, no âmbito do SNI, promove uma conexão central entre ciência e tecnologia de mercado (SCHAEFFER et al., 2015). Embora este apontamento seja coerente, é importante compreender que a interação entre as empresas e universidades não é simples como sugerido no papel (raramente é). Dois exemplos representativos da complexidade dessa interação estão atrelados a: (i) diferenças das lógicas produtivas entre partes envolvidas; e (ii) diversas naturezas de interação possíveis (SCHAEFFER et al., 2015).

Basicamente, o que se entende é que as universidades operam, de maneira geral, sob uma lógica mais voltada para a produção de conhecimento, que deve ser codificado e tornado público. Por outro lado, considerando a lógica de concorrência e sobrevivência do empreendimento no mercado, tem-se que, nas empresas, o conhecimento deve ser convertido em produtos e serviços comercializáveis. Assim, a capacidade de se estabelecerem parcerias bem sucedidas depende, principalmente, da competência que as partes (empresa e universidade) possuem de minimizar e superar as diferenças nas lógicas produtivas (TURCHI, 2017).

Com relação às naturezas de interações possíveis, é importante compreender que o desenvolvimento de muitos campos tecnológicos segue um padrão irregular. Associado a isso, os diferentes graus das tecnologias disponíveis, a concorrência mercadológica e a contribuição mútua entre áreas do conhecimento, geram um cenário altamente imprevisível, de forma que as tecnologias criadas podem ser surpreendentemente inovadoras ou resultar em um pequeno incremento (TEIXIRA, 2013).

A ausência de previsibilidade dos setores tecnológicos faz com que a inovação ocorra de maneira muito diferente em cada setor, o que permite a utilização de formas de interações distintas entre empresas e universidades. Assim, é essencial que sejam identificadas oportunidades de interações mais adequadas, no momento mais oportuno, considerando as particularidades das partes (TEIXIRA, 2013).

Mesmo em vista da complexidade, a interação entre universidades e empresas pode gerar benefícios e contribuições inestimáveis a nível social, econômico e científico. Isso é justificado pelo fato de que as universidades nacionais têm demonstrado um potencial inovativo cada vez maior nos últimos anos. Esse potencial, associado ao conhecimento mercadológico e estratégico das indústrias nacionais, criam um contexto promissor para o desenvolvimento de inovações através da efetivação de parcerias entre esses componentes do SNI.

Nos países desenvolvidos, existe um circuito de feedback positivo, onde o fluxo de informações e conhecimentos transita das universidades para as empresas e das empresas para a universidade. Esse fluxo permite a ocorrência de interações com uma maior frequência, o que aumenta a probabilidade de eventos de sucesso (SCHAEFFER, 2015).

Diante do cenário atual, faz-se necessário destacar dois exemplos de interação, importantes para o Brasil, e essenciais para o enfrentamento da pandemia causada pelo SARS-CoV-2. Eles são:

- Vacina Oxford, AstraZeneca: i) Universidade de Oxford e AstraZeneca (desenvolvimento); e ii) AstraZeneca e Bio-Manguinhos/Fiocruz (produção do IFA); e
- Vacina CoronaVac: Sinovac Biotech e Instituto Butantã.

Outra parceria conhecida, sem relação com a pandemia, ocorreu entre a Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo (USP) com a empresa farmacêutica nacional Biolab, levou à concessão de uma patente e criação de um produto de reconhecido valor mercadológico, o Vonau Flash®. A interação gerou um retorno de cerca de R\$ 10 milhões em 13 anos para a universidade. Esse retorno foi correspondente a 90% de todos os royalties recebidos pela USP. Para a empresa, o retorno foi de R\$ 135 milhões, apenas no ano de 2018 (ARRUDAS, 2019).

Portanto, é nítido que além dos benefícios, para a universidade e empresa, a interação atendeu a uma necessidade da sociedade brasileira, através de uma solução científica. Assim, resta claro que, além de plausível, a interação é altamente desejável, ao se considerar o desenvolvimento de inovações nacionais.

4.2. Transferência de tecnologia (TT)

Do ponto de vista teórico, existem diversas caracterizações possíveis para a tecnologia, porém duas em específico são as que mais chamam a atenção no contexto da inovação. A primeira delas conceitua tecnologia puramente como uma informação. De acordo com essa interpretação, a tecnologia possui um aspecto técnico, sem restrição de acesso e é estática, com custo de transferência negligenciável. A segunda é mais recente e a caracteriza como um conhecimento específico. Esta interpretação determina que a tecnologia é um aspecto de capacitação. Por ser relacionada a conhecimentos específicos, há certa limitação de acesso. Neste caso ela é dinâmica e dotada de um custo de transferência elevado (RADOSEVIC, 1999). Este modelo exemplifica a tecnologia como técnicas de produção, processos operacionais, produtos ou como know-how (GOTTWALD et al., 2013).

Ao adotar a abordagem mais recente, descreve-se a TT como o movimento de conhecimento, habilidades, valor e capital de um ponto gerador para um ponto adaptador, aplicador e disseminador. Em um contexto amplo, a TT pode ocorrer entre diversas partes. Contudo, as de maior relevância para o presente trabalho são as universidades (gerador) e as empresas (adaptador, aplicador e disseminador).

Com a recepção da tecnologia, é possível desenvolvê-la mais e explorá-la para desenvolver novos produtos, processos, aplicativos, materiais e/ou serviços. Consequentemente, a transferência é um intercâmbio rico, útil e benéfico de conhecimentos e inovações.

4.3. Tipos de transferência de tecnologia

Há diversos aspectos a serem analisados para que a TT ocorra de maneira eficiente. Além do desejo de fornecer e da capacidade de absorver a tecnologia, conhecimento de mercado, identificação das necessidades dos receptores e forma mais adequada de transferência são essenciais para concretizar uma interação.

A OMPI reconhece diversas possibilidades de TT, que podem ser: formais, estabelecidas por celebrações contratuais; ou informais, em que a transferência não requer celebração contratual, como publicações, ensino, conferências, cursos, reuniões, trocas informais e contatos pessoais (*networking*) entre cientistas, academia e indústrias. Os principais contratos estão resumidos na tabela abaixo:

Tabela 1: Principais tipos de contratos de transferência de tecnologia entre empresas e ICTs.

Tipo de contrato	Características gerais
1) Licenciamento	- O proprietário da tecnologia autoriza sua utilização por um receptor; - Envolve PI; - Envolve licenças exclusivas ou não-exclusivas; - Possibilita cláusula de sublicenciamento; - Custo relativo inferior a outras formas de transferência; - Requer ampla experiência (do licenciante e do licenciado).
2) Cessões de direitos de Propriedade Intelectual	- Transferência definitiva da PI do proprietário ao receptor; - Ex-proprietário alienado de sua criação após a cessão dos direitos.
3) Acordos de confidencialidade	- Acordo de não divulgação ou utilização de informações confidenciais; - Juridicamente vinculativos; - Precaucionário no início de contatos com parceiros; - Requer definições claras sobre o que é confidencial no acordo.
4) Acordos de pesquisa colaborativa	- Acordos para o desenvolvimento conjunto de uma tecnologia; - Científico prevalece sobre o comercial; - Investimento de recursos de cada parte.
5) Contratos de consultoria	- Consultoria de especialistas em troca de pagamento; - Possibilidade de interferência da universidade, para consultor docente; - Tecnologias, em geral, de propriedade exclusiva da empresa; - Publicação do docente limitada a resultados permitidos pela empresa.
6) Acordos de pesquisa patrocinados	- Patrocínio de uma ICT em pesquisas relevantes para o patrocinador; - O patrocinador possui preferência na TT em caso de resultados; - O patrocinador não participa, necessariamente, da pesquisa e pode não estar interessado na comercialização dos resultados.
7) Acordos de transferência de materiais	- Acordos para ativos físicos e materiais de pesquisa tangíveis; - Define direitos e deveres sobre tecnologia obtida pelo uso do material.
8) Contratos de pesquisa	- Empresa comercial contrata uma ICT para realizar pesquisas; - Metas puramente comerciais e não acadêmicas; - Custos integralmente cobertos pelo contratante; - Riscos integralmente assumidos pelo contratante; - Resultados geralmente de propriedade do contratante.
9) Acordos de spin-off acadêmicas	- Acordos entre pesquisadores da universidade e spin-offs acadêmicas; - Compartilhamento de riscos entre as partes; - As spin-offs são proprietárias ou licenciadas exclusivas de direitos de PI.
10) Acordos de startup baseados em pesquisas da universidade	- Universidade concede licença para startups de pesquisas universitárias; - Recursos obtidos de patrocinadores externos; - Acordo difícil de direitos de PI, recursos financeiros, gestão, conflitos de interesse, participação efetiva do inventor universitário, entre outros.
11) Joint ventures	- Acordo entre duas partes para a execução conjunta de um negócio; - Compartilhamento de ativos, atividades, participação em lucros etc.; - Acordo de cooperação a longo prazo com motivação conjunta; - Custos menores caso o trabalho fosse separado; - Desencontros no projeto por visões/objetivos diferentes entre as partes; - Distribuição de retornos pelos resultados sem equidade garantida.

Fonte: Elaborada pelo autor com base em OMPI (2022).

Portanto, não existe uma única maneira de transferir tecnologia. Da mesma forma, não é possível dizer que uma abordagem é melhor em detrimento de outras. Para cada tecnologia, momento e contexto, é necessário identificar qual é o método mais adequado ou aparentemente mais promissor.

4.4. Problemática e gargalos - interações entre universidades e empresas

O Brasil enfrenta dificuldades relacionadas ao seu sistema interno de inovação. Essa situação torna o país dependente de tecnologias externas, além de implicar em uma baixa competitividade, nacional e internacional, frente às grandes indústrias internacionais. Não obstante, verifica-se também que este é um tema marcadamente discutido nos dias atuais em diversas esferas, por estudantes e especialistas de diversas áreas de atuação. Neste cenário de discussão, sugere-se que existe uma perspectiva positiva de melhoria na organização do SNI do país.

O potencial inovativo e a inovação propriamente dita não surgem espontaneamente ou sem uma devida estruturação prévia. A inovação depende de uma multiplicidade de fatores que se interrelacionam de forma complexa, fazendo com que cada fator esteja fortemente atrelado a outro(s). Neste contexto, o SNI é um fator essencial para a inovação, uma vez que é composto de instituições e estruturas institucionais empenhadas no fomento de atividades inovadoras.

De maneira simplificada, esse fomento pode ocorrer de diversas formas, como planejamento estatal, fomento social, econômico e/ou institucional. Para que o fomento faça sentido, existe a condição de que ele seja realizado de maneira consciente e conjunta, sempre tendo o desenvolvimento da inovação como objetivo central. Desta forma, a inovação pode ser melhor estruturada e constantemente aperfeiçoada. Conclui-se, portanto, que é necessário que as entidades do SNI operem de maneira regular, integrada e concatenada.

Assim, além de entender sobre como ocorre a inovação em um ambiente de economia em desenvolvimento, é crucial compreender os motivos pelos quais ela não ocorre, mesmo quando apoiada por um aparato estabelecido para fomentá-la. No Brasil, o que se observa é que mesmo com os esforços feitos nas últimas décadas, a inovação progride de forma vagarosa, em um ritmo aquém do desejado.

Para estabelecer a relação entre a discussão acima e o tema deste trabalho, é importante retomar a presente proposta que sugere: o aprimoramento das interações entre indústrias nacionais e universidades, especialmente públicas, como

uma possível abordagem para suprir o déficit inovativo nacional no âmbito farmacêutico. Desta forma, define-se que, para os fins deste trabalho, é essencial identificar os gargalos que impedem e/ou dificultam a ocorrência dessas interações.

4.5. Identificação de gargalos

Muitos estudos foram realizados com o intuito de identificar problemas na concretização das interações empresas-universidades. Múltiplos foram os problemas encontrados. Sua compilação resultaria em listas extremamente extensas.

Cabe ressaltar que muitos dos gargalos apresentados neles tornaram-se obsoletos e não são mais impeditivos do estabelecimento de interações efetivas. Desta maneira, a identificação dos gargalos constituiu-se, basicamente, na avaliação dos resultados desses estudos e na interpretação de sua pertinência no cenário brasileiro atual de inovação, com o intuito de evitar a ocorrência de anacronismos.

Uma avaliação exaustiva dos resultados tornaria a proposta do presente trabalho impraticável. Assim, foi selecionado como gargalo apenas o que se interpretou como pertinente. Os gargalos foram compilados em quadros, de modo a relacioná-los com alguns componentes do SNI. Embora um agrupamento genérico tenha sido realizado, alguns gargalos poderiam estar contidos em mais de uma lista.

Tabela 2: Gargalos da Lista 1.

Lista 1: Gargalos de responsabilidades governamentais/federais
1- Ambiente regulatório de difícil entendimento 2- Existência de Insegurança jurídica 3- Observação de consecutivas reduções de investimentos em ciência e tecnologia 4- Ausência de avaliação sobre as políticas e instrumentos criados para fomentar a inovação 5- Desconexão na gestão das ferramentas e instrumentos criados para fomentar a inovação 6- Ausência de políticas fortes de estímulo à inovação para indústrias nacionais
Fonte: Elaborado pelo autor com base em ZIMMER (2015), TURCHI (2017), ESCOBAR (2021).

Tabela 3: Gargalos da Lista 2.

Lista 2: Gargalos de responsabilidade universitária (gestão institucional)
1- Disfunção da burocracia 2- Custeio da pesquisa 3- Divergência nos objetivos em relação às indústrias 4- Falta de pessoal qualificado para estabelecer um diálogo nas universidades 5- Visão engessada dos gestores institucionais 6- Pouca divulgação/visibilidade para a academia
Fonte: Elaborado pelo autor com base em RIBEIRO (2019), TURCHI (2017), SCHAEFFER (2015).

Tabela 4: Gargalos da Lista 3.**Lista 3: Fatores de responsabilidade aos NITs**

- 1- Restrição de recursos financeiros e humanos
- 2- Número insuficiente de profissionais qualificados para mediar os processos de transferência
- 3- Número insuficiente de profissionais de marketing para divulgação das tecnologias
- 4- Sofrem com a morosidade com tramitações burocráticas (políticas empresas e universidade)
- 5- Tendência a celebrar contratos baseados, quase unicamente, em licenciamento de patentes
- 6- Pouca divulgação/visibilidade para a academia

Fonte: Elaborado pelo autor com base em RIBEIRO (2019), TURCHI (2017), ZIMMER (2015).

Tabela 5: Gargalos da Lista 4.**Lista 4: Gargalos de responsabilidade universitária (unidades e pesquisadores):**

- 1- Falta de conhecimento sobre as necessidades das empresas
- 2- Prazo muito longos para a realização da pesquisa
- 3- Problemas de confiança
- 4- Ausência de conhecimento de PI por parte dos pesquisadores
- 5- Ausência de noções de empreendedorismo por parte dos pesquisadores
- 6- Os pesquisadores perdem muito tempo com atividades não acadêmicas e/ou de pesquisa
- 7- Tamanho insuficiente da equipe técnica especializada
- 8- Dificuldades financeiras para a manutenção de equipamentos

Fonte: Elaborado pelo autor com base em RIBEIRO (2019), TURCHI (2017), SCHAEFFER (2015).

Tabela 6: Gargalos da Lista 5.**Lista 5: Gargalos de responsabilidades empresariais**

- | | |
|--|---|
| 1- Comportamento de aversão ao investimento risco | 11- Ausência de pessoal qualificado para estabelecer um diálogo nas empresas |
| 2- Desconhecimento de oportunidades de interação | 12- Prazos muito curtos para a realização da pesquisa |
| 3- Desconhecimento de como se proceder com uma interação | 13- Disfunção da burocracia interna para estabelecimento de interações |
| 4- Desconhecimento sobre as atividades realizadas nas universidades | 14- Divergências no compartilhamento dos direitos de PI |
| 5- Percepção de que o processo de interação é complicado, demorado e oneroso | 15 - Problemas de confiança em relação às universidades |
| 6- Acreditam que a interação é irrelevante | 16- Falhas na comunicação devido ao excesso de interlocutores |
| 7- Acreditam que as universidades não se interessam pelas interações | 17- Normas para divulgação de conteúdo muito restritas |
| 8- Ideia de que não existe competência técnica suficiente nas universidades | 18- Exigem uma tecnologia altamente desenvolvida, quase pronta para o mercado |
| 9- Divergência nos objetivos em relação às universidades | 19- Baixos investimentos em P&D para inovações radicais e revolucionárias |
| 10- Restrições de custeio de pesquisa | |

Fonte: Elaborado pelo autor com base em RIBEIRO (2019), TURCHI (2017), SCHAEFFER (2015).

5. DISCUSSÃO

5.1. Identificação de oportunidades e propostas de solução de gargalos

Diante do número de gargalos e da complexidade na forma como se relacionam ao tema do presente trabalho, a identificação de oportunidades e estratégias não levará em consideração a dificuldade de sua implementação. Em outras palavras, as propostas sugeridas são meramente objetivas e acadêmicas. As sugestões são baseadas nos fatores que podem influenciar positivamente a parceria empresa-universidade considerando o atual cenário de inovação no Brasil.

As sugestões apresentadas foram formuladas com base nos problemas elencados nas listas 1 a 5, sobre os gargalos da interação. Algumas delas estão comentadas em maiores detalhes devido à maior afinidade com alguns assuntos e de acordo com a quantidade e a qualidade dos dados disponíveis para análise.

No decorrer da abordagem, será possível identificar intuitivamente como alguns dos gargalos podem ser resolvidos pelas propostas apresentadas.

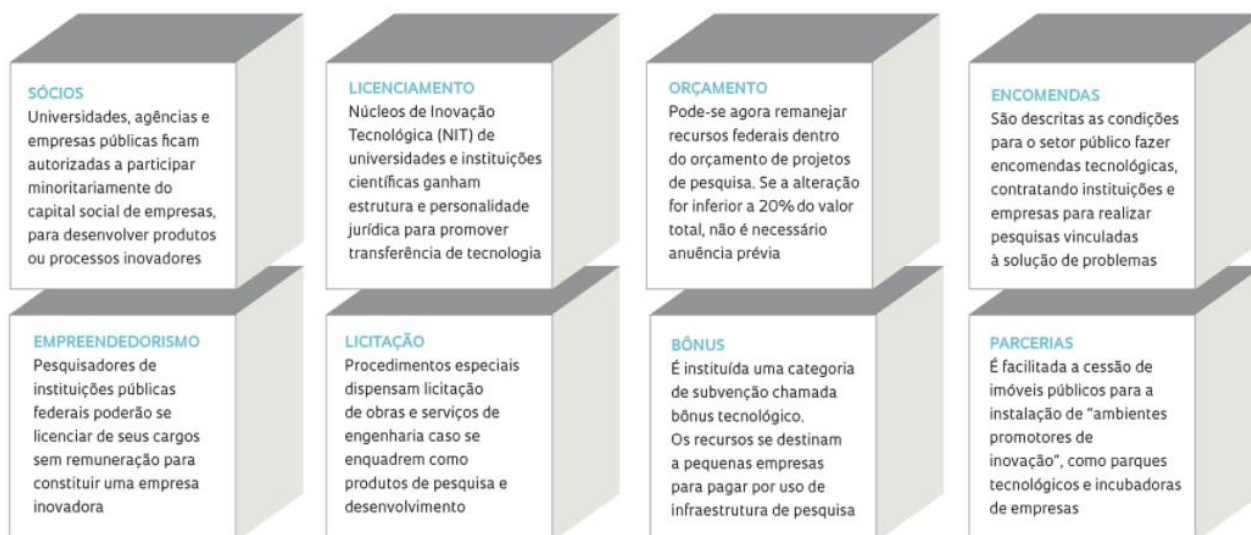
5.1.1. Promover ações de garantia de segurança jurídica

A insegurança jurídica no Brasil é um dos motivos pelos quais as parcerias empresas-universidades deixam de ocorrer. Ela surge em decorrência da possibilidade de interpretações variadas sobre um mesmo dispositivo legal, por conta de uma sobreposição do regramento jurídico. Em outras palavras, a interpretação adotada pelas empresas é diferente da adotada pelas universidades sobre um mesmo aspecto legal. Isso ocorre como uma consequência de indefinições jurídicas que podem ser combinadas com a ausência de diretrizes claras sobre como devem ocorrer as parcerias. Assim, o cenário de insegurança jurídica se instaura e mina diversos aspectos da interação (IPEA, 2017; FAPESP, 2018).

Com relação a estes aspectos, foram observadas conquistas através de ações governamentais. Um exemplo é o Decreto nº 9.283/2018 que regulamenta a Lei 13.243/2016. Este tema foi discutido em uma publicação da revista Fapesp (MARQUES, IZIQUE, 2018), onde fica evidente que o referido decreto gera um cenário positivo em relação às melhorias na interação entre empresas e ICTs. Isso porque o decreto é bem visto em termos de segurança jurídica e pela forma como pode impactar no estabelecimento das referidas parcerias (FAPESP, 2018).

Alguns aspectos positivos observados são apresentados abaixo:

Figura 1: Regras mais claras - alguns tópicos contemplados pelo Decreto 9.283/18.



Fonte: Fapesp (2018).

Assim, entende-se que este é um passo importante para a redução da distância entre esses componentes do SNI. As descomplicações legais, portanto, possuem um grande potencial na diminuição do afastamento e aversão das universidades e empresas em relação a aspectos jurídicos. Portanto, melhorias como esta devem sempre ser um foco de atenção e aprimoramento constante.

5.1.2. Estabelecer gestão eficiente de políticas públicas

A Casa Civil (BRASIL, 2018) define a avaliação de políticas públicas como:

“A avaliação das políticas públicas é parte integrante de uma estrutura de decisão baseada em evidências, uma das boas práticas de Governança do Setor Público. A avaliação de políticas públicas, executada como um processo sistemático, integrado e institucionalizado, tem como premissa básica verificar a eficiência dos recursos públicos e, quando necessário, identificar possibilidades de aperfeiçoamento da ação estatal, com vistas à melhoria dos processos, dos resultados e da gestão.”

Essa atividade toma como base as melhores referências internacionais, que definem que ela deve ser executada em caráter permanente e como parte de uma gestão eficiente, estando integrada ao ciclo de políticas públicas, que deve, necessariamente, envolver o planejamento, a execução e o controle orçamentário e financeiro da referida política pública. Ainda, os princípios de eficiência, efetividade e eficácia para uma política pública somente serão alcançados se os dados/resultados das avaliações forem utilizados/analísados de maneira adequada (BRASIL, 2018).

Para Rauen (2017), a gestão e a avaliação de políticas de incentivo à inovação no Brasil são marcadas, negativamente, por: desconexão e ausência.

De maneira simplificada, existe desconexão no processo na avaliação de políticas de incentivo à inovação no Brasil. Isso ocorre, pois elas são realizadas de maneira intempestiva, ou seja, súbita e inoportunamente. Assim, Rauen (2017) revela que não é realizada uma gestão adequada da política pública, pois o ciclo demanda-planejamento-execução-avaliação-revisão está incompleto.

Adicionalmente, o autor do estudo reporta ausência de dados oficiais. Isso compromete a avaliação adequada de uma dada política pública, em total desacordo com o que é estabelecido pela Casa Civil. Como agravante, mesmo quando alguns dados oficiais são disponibilizados, não existem rotinas administrativas, recursos humanos capacitados e/ou estruturas formais que permitam a avaliação permanente de dados úteis, também em desacordo com o definido pela Casa Civil.

Portanto, é essencial que haja uma rápida implementação de procedimentos adequados para a avaliação eficiente das políticas públicas de incentivo à inovação. Neste cenário, aspectos de insegurança jurídica poderiam ser superados com um maior grau de facilidade. Uma vez instituída uma gestão apropriada dessas políticas, podem ser realizadas revisões pertinentes e readequações legais, quando cabíveis, com o intuito de tornar outros dispositivos legais ainda mais eficientes, gerando um ambiente cada vez mais propício para o desenvolvimento da inovação brasileira.

5.1.3. Garantir incentivos financeiros à ciência e tecnologia

A ciência brasileira vem sofrendo cortes frequentes e significativos no aporte financeiro. A verba destinada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) tem decaído expressivamente nos últimos anos. Neste sentido, como consequência da redução dos recursos para o MCTI, observou-se uma redução dos valores gastos com educação e investidos em universidades públicas. O pico de investimento em universidades públicas ocorreu em 2011, atingindo R\$ 4,4 bilhões. Comparativamente, no ano de 2021, esse investimento atingiu o valor de R\$ 35 milhões, o que corresponde a 0,7% do valor investido em 2011 (MARTELLO, 2022). Nesta mesma linha, Escobar (2021) afirma que a ciência brasileira é bastante resiliente, mas está em seu limite. Para os próximos anos a perspectiva é negativa, pois, em 2022, o Governo Federal bloqueou 56% do total dos recursos disponíveis do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

Conforme definido pela Financiadora de Estudos e Projetos, o FNDCT “é um fundo de natureza contábil e financeira que tem como objetivo financiar a inovação e

o desenvolvimento científico e tecnológico, com vistas a promover o desenvolvimento econômico do país”. O FNDCT é composto por fundos setoriais. Dentre eles, o Fundo Verde-Amarelo, que é voltado especificamente para a interação universidades-empresas (FINEP, 2022). O bloqueio de 56% do total dos recursos disponíveis do FNDCT coloca em risco a utilização do Fundo Verde-Amarelo.

Além das parcerias, outros estímulos para a inovação são prejudicados em decorrência do bloqueio. Instaure-se no Brasil, portanto, um cenário onde ciência, tecnologia, inovação e educação penam para sobreviver, e não possuem força o suficiente para prosperar. É indiscutível, portanto, que a restrição massiva do fomento a essas áreas pode resultar em retrocessos com prejuízos ostensivos à inovação. Consequentemente, é urgente a reavaliação dos cortes orçamentários em setores altamente estratégicos para o desenvolvimento do país.

Assim, esforços que resultem em aumento do aporte financeiro para fomento à inovação resultariam em estímulos diretos e indiretos à mesma.

5.1.4. Estimular perfil empreendedor - academias e indústrias

Empreendedorismo é essencial para o desenvolvimento de uma sociedade. Pode-se defini-lo como o conjunto de atributos necessários para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras, que possibilitam o surgimento de novos negócios, promovem lucratividade e conferem vantagens competitivas sustentáveis. É também uma ferramenta de diferenciação e direcionamento em mercados de alta competitividade. O “perfil empreendedor” é um diferencial profissional que possibilita a geração de oportunidade de crescimento contínuo e sustentável (MURARO, 2018).

Com algum grau de concordância entre os pesquisadores, o perfil inovador pode possuir as seguintes características: i) autonomia e confiança; ii) busca de oportunidades; iii) capacidade de assumir riscos; iv) comprometimento; v) capacidade de inovar; vi) liderança; vii) necessidade de realização; e viii) planejamento sistemático (MURARO, 2018). No presente trabalho, capacidade de assumir riscos e capacidade de inovar são os itens de maior relevância.

Para que uma ideia ou criação seja considerada uma inovação, é necessário que ela seja replicável, economicamente viável e satisfaça a uma necessidade. Em outras palavras, é essencial que a ideia ou criação atenda a uma “dor” específica, seja ela social, tecnológica, corporativa, entre outras. Portanto, o empreendedor deve ser hábil em captar as “dores” de um determinado grupo alvo.

A comunidade acadêmica possui uma certa dificuldade de empreender. Este tema é, em geral, discutido informalmente. O assunto será abordado como uma hipotetização, sendo baseada em relatos de especialistas e encadeamentos lógicos com base nos conhecimentos adquiridos durante este trabalho.

A hipotetização é de que o entendimento prático do perfil empreendedor é difícil para acadêmicos (docentes e discentes). Isso porque a mentalidade da aplicação das metodologias científicas da academia é diferente das práticas de empreendedorismo. Essas diferenciações são apontadas na tabela a seguir:

Tabela 7: Principais diferenças entre a mentalidade acadêmica e a prática empreendedora.

Acadêmico tradicional (não empreendedor)	Empreendedor
- Atividades acadêmicas tendem a caminhar mais vagarosamente, devido à necessidade de se seguir uma metodologia científica. Existe o medo de errar e a necessidade de comprovação de resultados de maneira confiável. - Foco em estudar minuciosamente os problemas e mecanismos, visando descobertas e novas bases para estudos futuros. - Atua quase sempre preocupado com restrições de recursos, pois o ambiente acadêmico possui restrições orçamentárias consideráveis. Isso restringe a liberdade criativa e dos pesquisadores. - Tende a se basear, principalmente, em padrões para elaborar uma tomada de decisão. - Tende a evitar a autopromoção (seus trabalhos, ideias ou a si mesmo). Ocorre a realização de bons trabalhos em silêncio, e a submissão à avaliação de terceiros.	- As atividades empreendedoras são baseadas em oportunidades. O que importa é aproveitar uma oportunidade quando ela surge. A mentalidade é: “se for para o erro ocorrer, é melhor que ocorra o quanto antes, para evitar desperdício de recursos”. - Busca por soluções de problemas imediatas e efetivas. A causa pode ser ou não relevante para a solução proposta. - Busca soluções sem se preocupar com recursos na idealização da solução. Pensa em como transformar a solução imaginada em realidade. Confia que pode alavancar investimentos de terceiros que acreditem em suas ideias. - Concentra grande parte dos seus esforços na compreensão das exceções. - Tende a falar muito a respeito de seus trabalhos e ações. Isso é essencial para o empreendedor. Ele deve vender seu trabalho da melhor forma possível, para que terceiros percebam o valor de suas ideias e as compreendam.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em aulas e discussões com especialistas no tema

As empresas apontam como algumas causas de gargalos: i) a falta de conhecimento das universidades sobre as necessidades das empresas; e ii) a divergência entre conhecimentos disponibilizados pelas universidades e os necessários às empresas. Esses pontos corroboram a ideia da tabela, o que resulta em um baixo número de parcerias concretizadas. Portanto, além de não suprirem as necessidades das empresas, as tecnologias desenvolvidas pelas universidades não chegam ao mercado, seja na forma de conhecimento, produto ou serviço.

Nota-se uma dificuldade de compreensão prática do perfil empreendedor por parte dos acadêmicos. Em suma, a academia gera um baixo nível de aprimoramento na inovação nacional, pois não é capaz de identificar e solucionar as "dores" do mercado. Assim, como o conhecimento mercadológico é limitado, a tecnologia criada na academia não chega expressivamente ao mercado e não circula na sociedade. Portanto, ela fica restrita ao âmbito acadêmico. Assim, não havendo soluções de demandas, ideias/criações geradas não são inovadoras, por definição.

Da definição sobre o perfil empreendedor, assumir riscos é essencial. Desta forma, o êxito das atividades que um empreendedor desempenha depende imensamente de sua capacidade de conviver com e sobreviver a eles. Eles estão presentes em qualquer atividade empreendedora e é necessário saber estimá-los e gerenciá-los adequadamente. Neste sentido, é possível notar que o empresariado industrial farmacêutico brasileiro, em sua maioria, não apresenta essa característica empreendedora importante. No geral, ele não se interessa por medicamentos inovadores por conta de sua extrema aversão ao risco (PINTO, BARREIRO, 2013).

Essa postura é relativamente compreensível, principalmente considerando que as atividades de produção de medicamentos no Brasil estão sob um contexto de: i) alta complexidade regulatória; ii) intensa pressão mercadológica - concorrência com indústrias nacionais e internacionais; iii) vulnerabilidade econômica para a sobrevivência; e iv) ineficiência ou ausência de políticas de incentivo à inovação.

A aversão ao risco das indústrias farmacêuticas nacionais é tão grande que elas, de certa forma, se acomodaram a um perfil pouco inovador. Isso porque o desenvolvimento de medicamentos inovadores é custoso e apresenta risco elevado.

As consequências dessa postura são duas. A primeira está relacionada à conformação com o desenvolvimento quase que unicamente de inovações incrementais. Não havendo busca por inovações radicais internamente, instaura-se uma dependência externa por esse tipo de inovação. A segunda está relacionada com o alto crivo para a absorção de tecnologias das universidades. Como a chance de sucesso é baixa, há uma tendência de aceitação apenas por tecnologias que já estão em um estágio muito avançado de desenvolvimento, quase prontas, sem a necessidade de grandes adaptações para introdução no mercado.

As consequências disso são perigosas e a contribuição com a prosperidade nacional é baixa. Fernandes e colaboradores (2021), apontaram o seguinte:

“A indústria farmacêutica caracteriza-se por ser um oligopólio diferenciado, baseado em ciências, em que a inovação é um fator essencial à sua dinâmica competitiva, gerando ampla necessidade de investimentos e de apoio aos riscos inerentes aos seus processos de P&D”.

Com isso, é possível depreender que a realização de investimentos em P&D é essencial para a competitividade das indústrias farmacêuticas, uma vez que estão diretamente ligadas à produção de tecnologias inovadoras.

Em 2020, Aché e Eurofarma investiram, respectivamente, 10% e 5,5% em atividades de P&D. Ao se comparar com o valor médio nacional (2,4%), esses investimentos são muito significativos. Em 2021, o valor investido pela Eurofarma foi de 5,1% (EUROFARMA, 2022). Embora os dados exatos de investimentos em P&D da Aché em 2021 não tenham sido identificados, alguns dos números relacionados à inovação foram disponibilizados no site da empresa (ACHÉ, 2022). Com isso, essas empresas receberam o prêmio de empresas mais inovadoras do ramo, em 2020 e em 2021 - Aché, 1º lugar; Eurofarma 2º lugar (VALOR ECONÔMICO, 2022). Contudo, em relação à média mundial (20%), o Brasil investe valores muito baixos.

Considerando que o setor industrial nacional possui investimentos tão baixos em P&D, pode-se inferir que o brasileiro não se permite errar e que, por conta disso, é extremamente avesso ao risco (PORATH, 2019). Resta claro, assim, que é essencial promover e estimular uma cultura empreendedora, nos âmbitos acadêmico e empresarial, já que ambos apresentam dificuldades relacionadas ao tema.

As atividades de estímulo devem ser realizadas com apoio Estatal, para que o empresariado industrial farmacêutico brasileiro assuma riscos e tenha certa ambição e voracidade por inovações, com algumas garantias de que não quebre, caso erros se sucedam.

Com isso, a inovação teria mais chances de ocorrer, considerando a criação de um ambiente mais propício, onde os responsáveis pelo desenvolvimento das inovações teriam plena consciência de seus papéis e de suas capacidades criativas.

5.1.5. Formar equipes com objetivos comuns

A formação de uma equipe permite a “construção colaborativa de conhecimento” ou “*collaborative knowledge building*” (CKB). De acordo com Rizzon e colaboradores (2020), a CKB se baseia em um processo de elaboração conjunta de conhecimentos que depende da contribuição coletiva dos membros da equipe. Sua aplicação em meio acadêmico promove a formação de grupos com especialistas de

diversas áreas. As soluções fornecidas por este grupo tendem a ser muito mais eficientes do que as soluções sugeridas por um único especialista em uma ou mais áreas do conhecimento.

O alcance individual é restrito, enquanto que a CKB conduz evoluções mais expressivas e virtuosas do conhecimento. Contudo, atrelado à CKB, é essencial que o grupo também esteja direcionado para um objetivo comum. Portanto, além da colaboração na construção do conhecimento, a qualidade e alinhamento da equipe são fundamentais para o sucesso do grupo e obtenção dos resultados esperados.

Pela perspectiva industrial, a formação de grupos acadêmicos alinhados e focados no desenvolvimento conjunto de uma tecnologia é muito atrativa, o que facilita celebrações contratuais colaborativas entre universidades e empresas, conforme abordado pelo prof. Claudio Pinhanez (pesquisador e colaborador do laboratório da empresa IBM Research) em um webinar promovido pela Agência USP de inovação (Transferência de Tecnologia - Universidade e Empresa, 2021).

Para ele, a formação de grupos acadêmicos é bem-vista pelas indústrias ao falar sobre TT e interações empresas-universidade. Na sua visão é importante que se tenham diferentes pontos de vista, pois eles favorecem a resolução de problemas e suprem deficiências que, eventualmente, tenham sido negligenciadas. Além disso, o trabalho acadêmico conjunto e direcionado promove uma maior assertividade nas tarefas, uma vez que conhecimentos específicos não ficam isolados em “focos”, mas sim, interligados de maneira lógica, viabilizando o surgimento de tecnologias cada vez mais disruptivas e competitivas a nível de mercado, o que é atrativo para as empresas. Este fator deve ser considerado pelos especialistas do meio acadêmico como uma oportunidade interessante para parcerias.

5.1.6. Buscar por profissionais qualificados

Qualificação e capacitação são quesitos importantes no meio profissional. Muitos ramos do mercado de trabalho são dependentes de indivíduos qualificados e/ou capacitados para o desempenho de funções vitais. A sobrevivência de empresas e realização de atividades acadêmicas dependem de muitos tipos de profissionais. Considerando-se a proposta do presente trabalho, somente serão abordados os profissionais: i) qualificados em TT; ii) qualificados em marketing; iii) cientificamente qualificados (alta qualificação - doutores); e iv) educadores sobre o contexto do mercado farmacêutico (competitividade, inovação, formação).

- **Profissionais qualificados em TT:**

A necessidade desses profissionais nas empresas e nos NITs é intuitiva. Eles são especialistas nos assuntos relacionados à TT e, por isso, são essenciais.

Os profissionais desta área são capazes de delinear os melhores caminhos para o investimento dos esforços a serem realizados para a concretização de parcerias ou transferência. Eles sabem realizar uma avaliação mais assertiva da melhor estratégia de transferência para uma dada criação, considerando aspectos como seu contexto tecnológico e grau de desenvolvimento, além de buscar pelos interessados mais adequados.

- **Profissionais de marketing**

São profissionais estratégicos, essenciais para mudanças de paradigma e na promoção de novas interações entre empresas e universidades. A divulgação enfática de determinadas tecnologias e de parcerias concretizadas e bem sucedidas, por exemplo, poderia levar a um grande impacto na percepção das indústrias a respeito das atividades realizadas na academia, bem como estimular uma mudança de percepção a respeito de interações entre empresas e ICTs. A divulgação eficiente de resultados resolveria determinados gargalos gerados pelo desconhecimento ou preconceito, especialmente das indústrias em relação às universidades.

Sua atuação nos NITs possuiria duas vertentes principais: i) a mercadológica (para TT e interações); e ii) informativa (universidade e sociedade). A atuação desse profissional nas empresas cuja interação com a universidade foi bem sucedida seria relevante, principalmente como método de validação das informações divulgadas pelos NITs, chamando assim a atenção de outras empresas interessadas.

- **Profissionais cientificamente qualificados**

Esses profissionais possuem alto prestígio em meio acadêmico. Contudo, este reconhecimento não se estende para as indústrias. Na entrevista publicada por Maria João Rodrigues (2020), o professor Gonçalo Pereira sugeriu que uma forma inteligente de reduzir a desconfiança entre empresa e academia seria as indústrias absorverem doutores como pesquisadores-chefes. Essa figura é comum em países desenvolvidos e é denominada de “*Chief Science Officer*” (CSO).

Ao longo da entrevista, torna-se claro que, no Brasil, a ausência da figura do CSO é um impeditivo para a aproximação entre indústria e academia, porque eles

promoveriam uma conexão naturalmente entre a academia e as empresas, visto que essa figura possui conhecimento empresarial e acadêmico.

Ainda, chama-se atenção para um trecho da entrevista que retrata um grande problema que impacta fortemente o potencial inovador nacional:

“AGÊNCIA CNI DE NOTÍCIAS: Temos doutores suficientes para serem absorvidos pelo setor industrial?”

GONÇALO PEREIRA - Olha a loucura: em comparação com os números internacionais, o Brasil tem um baixo número de doutores por habitante. Mas quando [se] olha o desemprego entre doutores, o Brasil tem o maior do mundo. Por que? Porque os doutores não estão sendo aproveitados no setor produtivo” (RODRIGUES, 2020).

Isso é um sinal de alerta para reiterar que algumas ideias brasileiras precisam de reformulação, especialmente com relação ao reconhecimento de profissionais que são a base do desenvolvimento e prosperidade de um país.

- **Educadores sobre o mercado farmacêutico**

Uma das atividades de capacitação mais difundidas nas empresas é o treinamento. O mercado farmacêutico nacional é complexo, em vista da pressão mercadológica, complexidade regulatória, vulnerabilidade econômica e ineficiência ou ausência de políticas fortes. Por conta disso, os treinamentos para as indústrias farmacêuticas nacionais devem ser específicos e especializados.

A ABIFINA é uma instituição que fornece treinamentos em desenvolvimento tecnológico e inovação no âmbito farmacêutico. Seus associados são indústrias farmacêuticas nacionais importantes, como: Aché, Biolab, Blau, Bio-Manguinhos, EMS, Eurofarma, Libbs etc (ABIFINA, 2022). Dentre os serviços fornecidos pela ABIFINA, cita-se a capacitação tecnológica de empresas. Além de informações relacionadas à inovação, são fornecidos também conhecimentos ligados à gestão estratégica de conhecimentos para organizações farmacêuticas nacionais.

Considerando a atual situação do mercado farmacêutico nacional, sugere-se que o padrão adotado pelas indústrias nacionais não aparenta ser direcionado para a inovação. Os aspectos que coadunam com essa sugestão são: a conformação com um padrão inovativo incremental; e a não absorção do potencial acadêmico brasileiro, que tem se apresentado como robusto nos últimos anos. Cumpre notar que o potencial acadêmico muitas vezes é negligenciado por desconhecimento dos entes do SNI, o que gera dependência externa por tecnologias.

É muito importante que sejam realizados treinamentos sobre o contexto da inovação no mercado farmacêutico nacional, pois aparentemente as empresas não

possuem uma visão ampla do tema e não consideram as problemáticas da atual situação do Brasil no ramo farmacêutico. Isso impede a adoção de uma postura de inovação suficientemente forte pelas indústrias. Assim, a promoção de educação sobre inovação pode suprir o desconhecimento sobre inovação, mercado e potencial de inovação acadêmico, além de estimular posturas mais arrojadas e competitivas.

5.1.7. Aprimorar atuação e mudar a mentalidade dos NITs

Os NITs são responsáveis pela gestão da política institucional de inovação das ICTs. Eles foram estabelecidos pela Lei 10.973/2004, com as alterações da Lei 13.243/2016, regulamentados pelo Decreto 9.283/2018. Por serem responsáveis pela política institucional de inovação das ICTs em que estão inseridos, os NITs são essenciais para gerir, de maneira adequada, PI das ICTs (BRASIL, 2021b).

A crítica à postura dos NITs se dá pela forma como, atualmente, ofertam a tecnologia a possíveis interessados, seja por busca ativa de interessados ou pela oferta passiva da tecnologia. Simplificadamente, o que se observa é que, dentre as estratégias mais adotadas para TT, os ETTs tendem a se debruçar, quase que exclusivamente, sobre o licenciamento de patentes (DIAS, PORTO, 2014; 2013).

Portanto, é essencial que haja uma mudança da mentalidade dos NITs. De maneira geral, sugere-se uma alteração comportamental baseada nos seguintes aspectos estratégicos (1 a 3):

1) Incorporação de estratégias complementares: o processo de TT é complexo. Para que os ETTs sejam bem sucedidos, é importante que alguns dos fatores abaixo - (a) a (h) - sejam considerados. O referencial para a sugestão desses fatores foi descrito por York e Ahn (2012).

(a) Estratégia de marketing: as estratégias de marketing estão relacionadas com a atração de interessados na aquisição de tecnologias. A divulgação sobre as tecnologias não chama atenção se for genérica. Ela deve conter, por exemplo: as vantagens técnicas da tecnologia; as necessidades que ela supre; e análises comparativas em relação ao que já existe, para mostrar como a tecnologia oferecida é superior a todas as soluções já existentes. Deve-se ter atenção às informações sobre a solução em si, uma vez que ela será a base para a negociação com interessados, servindo como moeda de troca para a transferência.

(b) Proteção de PI: a gestão da PI das universidades é, inegavelmente, uma das atividades mais importantes realizadas pelos NITs. Este tema é intuitivo, em vista

das informações já reveladas pelo presente trabalho, e realizar considerações complexas sobre este tema torna-se desnecessário e repetitivo.

(c) Prestígio institucional: usufruir do perfil institucional para concretizar parcerias é uma estratégia extremamente válida e depende de ações importantes de marketing para a demonstração de valor da instituição e tecnologias produzidas por ela. Alguns estudos apontam que o prestígio de uma universidade é visto como um melhor preditor de qualidade de tecnologias em relação ao histórico de TT. Assim, NITs e universidades devem atuar conjuntamente para evidenciar seu prestígio.

(d) Relações de negócio com partes interessadas: a proximidade e constância de interação dos NITs com empresas de determinados setores pode facilitar o reconhecimento de potencial científico e tecnológico das universidades. Isso viabiliza o desenvolvimento de um ambiente propício para relações mais próximas e celebração de acordos variados de TT. Portanto, um encadeamento lógico permite inferir que a proximidade constante com possíveis interessados pode ser um catalisador de processos de TT mais eficientes e bem sucedidos.

(e) Minimização de diferenças nas lógicas produtivas: a diferença entre as lógicas produtivas das empresas e universidades é um fator complicador para o estabelecimento de interações bem sucedidas. Considerando sua função de gestora da política institucional de inovação, o NIT deve também atuar como facilitador da comunicação entre empresas e os geradores de tecnologias do meio acadêmico, de modo a direcionar ambas as partes (indústria e universidade) para uma minimização das divergências produtivas.

(f) Formas distintas de TT: ficou claro, do texto, que existem diversas formas possíveis de TT. Os NITs devem se atentar para todas as oportunidades de estabelecer negócios com partes interessadas. As tecnologias das universidades devem ser exploradas de modo a se aproveitar o máximo de seu potencial inovador.

(g) Casos de sucesso como modelos: a incorporação da mentalidade de ETTs bem sucedidos pode ser importante para aprimorar capacidades internas. Como modelo, pode-se citar o Escritório de Licenciamento de Tecnologia (ELT) da Universidade de Stanford. Esse escritório é uma das maiores referências ao abordar a TT de universidades para empresas. Ele é pioneiro no assunto e possui uma estrutura bem organizada, desde a sua criação. Como consequência, o referido ELT conta com diversas TT bem sucedidas, as quais podem ser conferidas em seu site.

Além da estrutura e organização, o ELT de Stanford conduz e gerencia as relações com empresas interessadas nas tecnologias produzidas pela universidade de Stanford e, conseqüentemente, as suas negociações. A gestão dessas tecnologias é realizada de forma robusta, o que permite que o conhecimento concebido na universidade: i) tenha valor e gere retorno para a universidade e desenvolvedores de uma tecnologia; ii) alcance a sociedade; iii) seja útil para a prosperidade das empresas; e iv) tenha propósito educacional (LEUTE, 2005).

Ademais, o ELT de Stanford possui como um princípio essencial a identificação do receptor mais adequado para a tecnologia. Esse receptor é aquele que irá desenvolvê-la em um produto que beneficiará as pessoas, e não o que pagará mais para adquirir uma licença. Este é um fator determinante para o sucesso da TT, uma vez que a tecnologia será aprimorada e chegará à sociedade. Assim, os receptores mais adequados podem gerar a maior receita a longo prazo. Contudo, a questão da receita é apenas uma consequência, e não a base da decisão.

O ELT de Stanford é amplamente conhecedor dos processos que permeiam a TT e possui alta capacidade de identificar o receptor mais apto para se tornar um licenciado de uma tecnologia. Diante disso, nesse escritório, nem todas as criações são patenteadas ou passam pelo processo de patenteamento, porque é essencial avaliar a necessidade e os riscos do patenteamento de uma tecnologia.

De maneira simplificada, pode-se optar por não patentear uma tecnologia porque: (1) uma patente não é necessária para transferir a tecnologia; e (2) patentear é caro e as licenças da tecnologia podem não gerar retorno que justifique esse processo. Muitos questionamentos devem ser levantados para se optar pelo patenteamento, ou por outras estratégias de transferência. (LEUTE, 2005). Portanto, o sucesso do ELT de Stanford não depende da capacidade de licenciar tecnologias a valores altos, e sim na lógica utilizada para uma TT eficiente.

2) Estímulo e disseminação ativa de conhecimentos em inovação: no contexto da gestão das políticas institucionais de inovação, cabe também aos NITs, além da TT para empresas, a transferência do conhecimento produzido na ICT para a sociedade, em prol da inovação, fornecendo estímulos ao empreendedorismo, à inserção competitiva de empresas no mercado e ao crescimento sustentável da economia brasileira (BRASIL, 2022a). Atividades simples e frequentes poderiam ser realizadas para disseminar conhecimentos sobre inovação, como: (a) estímulos para a criação de startups e spin-off acadêmicos; (b) promoção de webinars e palestras

constantes; e (c) realização de conferências acadêmicas. Essas atividades devem ser promovidas conjuntamente pelo NIT e pela instituição em que ele se encontra.

3) Utilização de ferramentas para aprimorar a eficiência analítica e tomada de decisão: uma gestão efetiva depende do ciclo de etapas que envolve demanda-planejamento-execução-avaliação-revisão. Assim, é necessário que haja uma estratégia bem delineada e apoiada por ferramentas de suporte com aplicação útil. A seguir estão apresentadas algumas ferramentas que podem auxiliar na execução de tarefas, avaliação de resultados e tomadas de decisão.

(a) Vitrine de PI: plataforma eletrônica gratuita do INPI. Ela possibilita que ativos de propriedade industrial sejam anunciados por desenvolvedores e identificados pelos interessados. O projeto é apresentado como rápido e isento de barreiras burocráticas. Além disso, a disponibilização de informações está vinculada a processos no próprio INPI, o que garante segurança jurídica (INPI, 2022).

Dentre os ativos em propriedade industrial disponíveis, os possíveis para anúncios na Vitrine de PI são: patentes ou pedidos de patente (invenção ou modelo de utilidade); marcas; desenhos industriais; e programas de computador (INPI, 2021). Considerando que o serviço é gratuito e desprovido de processos burocráticos exaustivos, os NITs podem usufruir desta ferramenta para uma abordagem adicional na oferta das tecnologias desenvolvidas pelas universidades (ICTs) em que estão.

(b) Cadernos de prospecção tecnológica: são ferramentas úteis que compilam considerações importantes sobre inovação tecnológica e possibilidades de atuação. NITs e pesquisadores podem se beneficiar da utilização desses cadernos. Portanto, seria importante que, além de utilizá-los, os NITs os disponibilizassem aos docentes.

A prospecção tecnológica é uma metodologia sistemática adotada para realizar o mapeamento de desenvolvimentos tecnológicos e/ou científicos futuros capazes de influenciar atividades industriais, econômicas e/ou sociedade no geral. O exercício de prospecção tecnológica é essencial, pois auxilia gestores e atores da inovação a aproveitarem oportunidades ou enfrentarem possíveis ameaças com base em um estudo prospectivo (TEIXEIRA, 2013).

(c) Radar tecnológico e estudo setoriais: são ferramentas semelhantes ao instrumento anterior, porém produzidas e disponibilizadas pelo INPI, gratuitamente. Elas podem auxiliar no desenvolvimento de projetos e tomadas de decisões, além de possuírem aplicação para NITs e pesquisadores. O radar tecnológico é um relatório estatístico setorial, baseado em informação de patentes, a partir de temas específicos

de interesse nacional. Os estudos setoriais são estudos baseados em informação tecnológica de setores específicos.

(d) Análise comparativa de indicadores performance: é extremamente poderosa e relaciona-se com duas vertentes principais: i) análise de eficiência de uma gestão interna; e ii) impulsionamento de marketing. York e Ahn (2012) apontam que as análises comparativas de indicadores de desempenho organizacional possuem duas dimensões: análise de tendência interna e análise de concorrentes. A análise de tendência é um estudo longitudinal, em que se compara o desempenho institucional atual com o desempenho anterior. A análise da concorrência pode ser longitudinal ou transversal. Um aspecto relevante que pode ser acrescido a essas análises é o rastreamento das metas de desempenho *versus* conquistas como, por exemplo, orçamento anual *versus* resultados reais obtidos.

York e Ahn (2012) ainda chamam atenção para uma abordagem metodológica conhecida como “*staged gateways*”. Essa estratégia é geralmente utilizada para a redução de incertezas atreladas a um projeto e para a redução de seu custo. De maneira simplificada, um projeto é composto por diversas etapas. Cada etapa é separada uma da outra por meio de “fronteiras”. A metodologia “*staged gateways*” se baseia em uma análise que visa responder essencialmente a duas perguntas quando se acredita ter concluído uma etapa:

1) Foi feito tudo o que poderia ser feito nesta etapa (“*stage*”) ? Caso a resposta seja “não”, deve-se concluir todas as pendências. Se a resposta for “sim”, segue-se para a segunda pergunta. **2)** Deve-se atravessar a porta/fronteira (“*gate*”) e prosseguir com o projeto? (*What are Stage Gates or Gateways?*, 2019).

Diversos aspectos devem ser cuidadosamente considerados para responder essas perguntas, objetiva e subjetivamente, analisando alterações nos contextos econômico, social, comercial, regulatório, tecnológico, entre outros, no momento em que cada etapa for concluída. Esta é uma metodologia útil que faz com que os administradores reflitam pela continuidade do projeto, uma vez que a continuidade representa investimento de tempo e recursos. Com a utilização desta ferramenta, busca-se uma justificativa racional para a realização de gastos adicionais no projeto.

Sua implementação nos NITs para a gestão de portfólio pode ser relevante. Por exemplo, o mantimento de uma patente sua durante a vigência e de pedidos de patente durante sua fase administrativa é uma atividade custosa e pode corresponder a prejuízos consideráveis caso ela não gere nenhum tipo de retorno para a

universidade, que forneceu aparatos e recursos para a produção intelectual, além de recursos para sua manutenção da patente ou pedido de patente.

Os pesquisadores também se beneficiariam, pois a metodologia permite melhor aproveitamento de tempo para o desenvolvimento de atividades produtivas.

(e) Nível de maturidade tecnológica: representa o estágio de desenvolvimento de uma tecnologia. É também conhecido como “*Technology Readiness Level*” (TRL), do inglês. A maturidade de uma tecnologia possui 9 níveis. Neste sentido, a maturidade é, essencialmente, classificada em 3 níveis amplos (RIBEIRO, 2018):

-TRL1 a TRL3: informações sobre a tecnologia são encontradas em resumos, artigos etc. Correspondem às fases em que a tecnologia está em nível de bancada;

-TRL4 a TRL6: informações sobre a tecnologia são encontradas em rodadas de negociação de Portfólios de PI, startups etc. Correspondem às fases piloto; e

-TRL7 a TRL9: fases de finalização da tecnologia, tendo alta interação com incubadoras, parques tecnológicos, aceleradoras etc. Essas fases, tradicionalmente, são chamadas de fases de demonstração e, posteriormente, de fase comercial.

O TRL de uma tecnologia é muito importante do ponto de vista empresarial, pois as empresas são, em geral, o ente fornecedor da tecnologia ao mercado. Para as indústrias, quanto maior for o TRL da tecnologia que receber de uma universidade, melhor. Isso porque quanto maior o TRL de uma tecnologia, menos aprimoramento será necessário para inseri-la no mercado. Da mesma forma, quanto menor o TRL de uma tecnologia, mais difícil é para transferi-la. Assim, ciente do contexto brasileiro de TT, sugere-se que um fator que impacta as interações empresa-universidade é o baixo TRL das tecnologias que saem dos laboratórios.

A análise de TRL não é trivial e requer procedimentos específicos e estudos sobre as tecnologias a serem transferidas e/ou recebidas. Portanto, é plausível sugerir que nem todos os NITs estão aptos para a realização de análises de TRL das tecnologias de seu portfólio, principalmente levando-se em consideração a atual conjuntura do país com a restrição de recursos financeiros. Assim, para remediar a situação de NITs que não possuam a capacidade de implementar análises robustas, sugere-se a realização de uma análise simplificada, que é menos efetiva, mas pode posicionar os NITs e promover alguns direcionamentos pontuais sobre a tecnologia.

Esse procedimento reduziria: erros sistemáticos e fragilidade de proteção; ineficácia no processo de TT; e investimento de tempo e recursos financeiros em atividades que não geram nenhum tipo de retorno.

5.1.8. Formação sobre PI em âmbito acadêmico

A deficiência acadêmica de conhecimentos sobre PI é um aspecto que, inerentemente, gera desperdício do potencial inovador no Brasil. Como o conhecimento de PI é determinante para uma boa gestão do conhecimento, na sua ausência, a gestão dos direitos sobre produções do intelecto não ocorre de forma eficiente. Assim, constata-se a urgência de formações sobre PI nas universidades.

Como proposta, as universidades podem buscar suprir essa deficiência com o auxílio do plano nacional chamado Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual (ENPI), instituído pelo Decreto Nº 10.886/2021. Ele foi elaborado para suprir o déficit da cultura de PI no país. Este plano possui como objetivo estabelecer governança e coordenação de iniciativas, projetos e programas atrelados à PI, para a estimulação da competitividade e o desenvolvimento econômico do Brasil (BRASIL, 2022b). Este plano tem vigência de 10 anos e conta com 210 ações organizacionais coordenadas em 7 eixos estratégicos, conforme abaixo:

Figura 2: Eixos estratégicos de atuação da Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual.



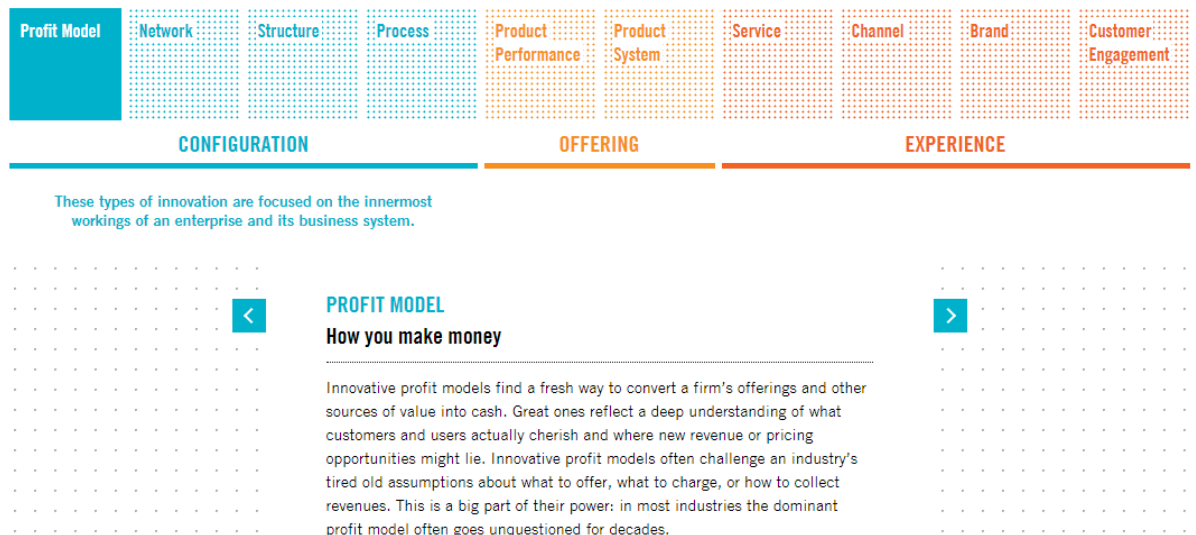
Fonte: Brasil (2022,c).

O Eixo 2 é relacionado à disseminação, formação e capacitação em PI. Acredita-se que esta seja uma oportunidade para suprir alguns problemas relacionados à deficiência de conhecimentos sobre o tema. A ENPI apresenta-se como um plano robusto e potencialmente disruptivo. Assim, a atuação conjunta de NITs e gestão universitária seria relevante para promover a disseminação desse conteúdo socialmente e em nível acadêmico (docentes e discentes). O conhecimento sobre PI é estratégico e muito importante atualmente. Quanto antes essa percepção for assimilada pela sociedade, mais próspero o país se tornará.

5.1.9. Estimular metodologias diversificadas de inovação

Esta proposta apresenta a diversidade de possibilidades de inovação. Elas são abordadas no livro “*Ten Types of Innovation*”. O site interativo favorece uma boa compreensão conceitual da proposta, conforme apresentado na figura abaixo:

Figura 3: Ferramenta interativa com resumos das possíveis formas de inovação.



Fonte: Doblin (2015).

Cada grupamento de inovação possui uma característica em comum, a saber:

i) Configuração: inovações focadas na configuração e funcionamento interno da empresa, além de seu sistema de negócios; ii) Oferta: inovações relacionadas à oferta de um produto ou serviço principal ou de uma coleção de produtos e serviços; e iii) Experiência: inovações focadas em elementos da experiência do cliente.

O site fornece uma tabela com mais de 110 táticas possíveis de promover a inovação nas categorias da ferramenta interativa apresentada. A referida tabela encontra-se no site para download com o título: “*Ten Types Tactics List*” (DOBLIN, 2015) Não obstante, considerando que o propósito do presente trabalho é apenas sugerir soluções para suprir os gargalos apresentados, a tabela não será discutida.

Destaca-se que a aquisição de conhecimentos sobre as formas de promover inovação é importante tanto para a visão empreendedora, quanto para o desenvolvimento do perfil empreendedor, visto que é mais fácil identificar formas de implementação em uma ideia quando se está ciente das diversas possibilidades.

5.1.10. Reduzir disfunções burocráticas

A burocracia, por definição, é um aparato sistemático administrativo e técnico, formado por profissionais especializados, selecionados de acordo com critérios racionais e com funções importantes dentro do sistema. Esse conceito é criado por Max Weber. Em algumas interpretações, a burocracia ideal possui três características essenciais: formalidade, impessoalidade e profissionalismo. Contudo, este conceito foi deturpado e tem sido utilizado para se referir à ineficiência e morosidade. Porém, na verdade, a ineficiência refere-se à “disfunção da burocracia”.

Neste sentido, considerando que a burocracia (aparato sistemático) pode ser muito distinto de uma organização para outra, seria impraticável avaliar as características burocráticas de cada ICT e empresa farmacêutica nacional.

Conforme abordado ao longo do trabalho, a disfunção burocrática ocorre a nível empresarial e universitário. Sua ocorrência é prejudicial para o estabelecimento das interações indústrias-universidades. Isso é reconhecido também pelos membros das próprias instituições, o que faz com que seja necessário revisar a estrutura burocrática de ambas as instituições, para adequá-la às necessidades dos colaboradores e permitir avanços nas interações entre os referidos entes do SNI.

5.1.11. Criar corpo administrativo de suporte aos professores

Essa proposta é de autoria do prof. Carlos Henrique de Brito Cruz. Ela foi sugerida em uma palestra (Organização de estratégias de pesquisa, 2021), com base em suas experiências e observações. O prof. Carlos explicou que, no contexto acadêmico, há um déficit de atividades de apoio institucional à pesquisa. Dois são os principais déficits que justificam essa visão: i) as universidades investem tempo e esforços insuficientes agindo e discutindo, institucionalmente, ações para apoiar o trabalho de seus pesquisadores; e ii) há um déficit de atenção sobre as condições de trabalho às quais os pesquisadores estão sujeitos. Não existem discussões voltadas para a redução dos obstáculos que afetam diretamente a pesquisa científica.

Ainda, foi demonstrado que o pesquisador possui um tempo muito restrito dedicado às suas atividades fim (educação e pesquisa). Exemplos de atividades administrativas (não acadêmicas) que esgotam o tempo dos pesquisadores são: i) prestação de contas do financiamento de pesquisas; ii) compra de materiais a serem utilizados na pesquisa; iii) supervisão da reposição dos materiais de consumo dos laboratórios; e iv) acordos logísticos e administrativos com pesquisadores visitantes.

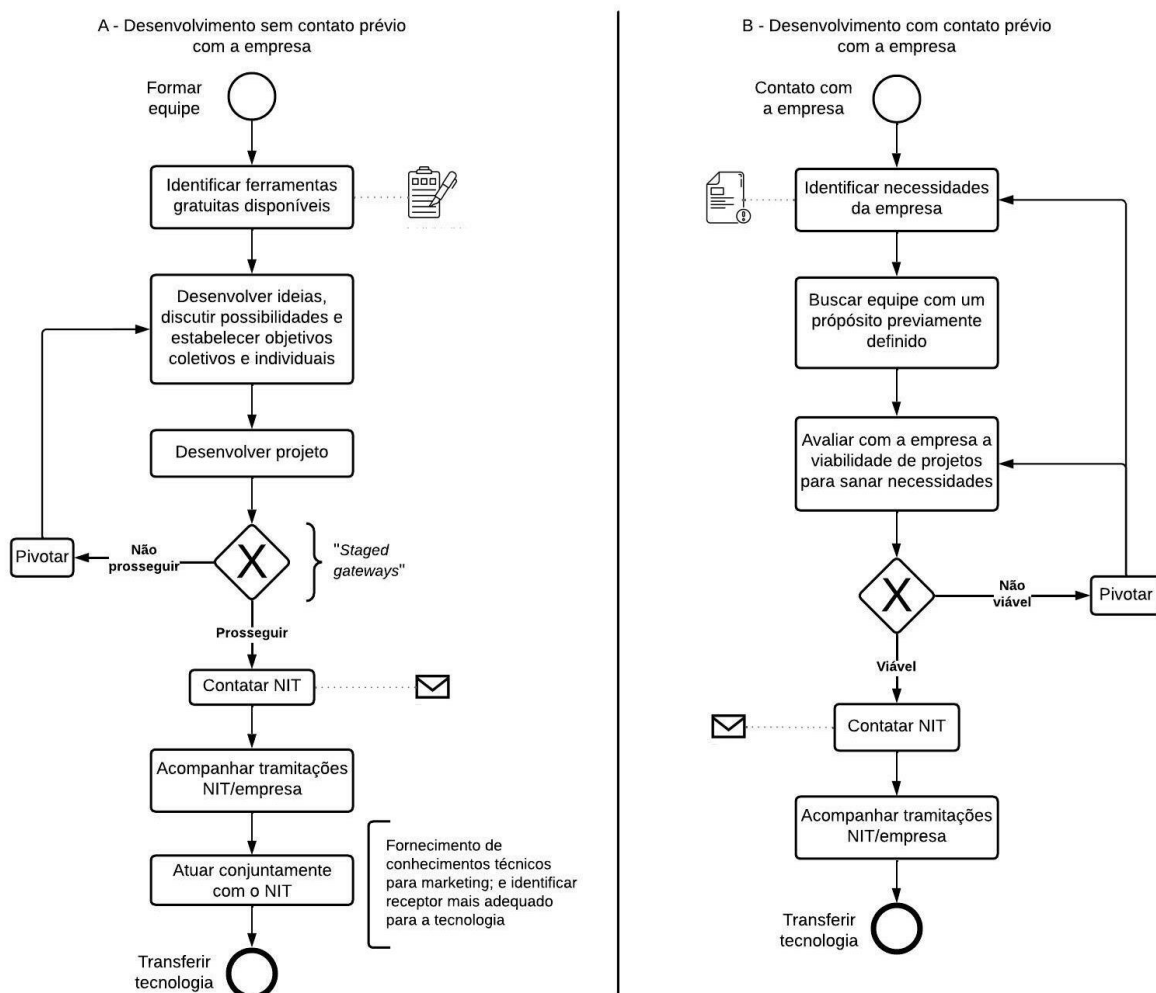
Para tal, foi sugerida a proposta de adotar uma prática comum e consolidada em grandes universidades do mundo, como Stanford, Harvard, Cambridge e Oxford. Ela se refere ao estabelecimento de escritórios de apoio institucional à pesquisa, de modo a proteger o tempo do pesquisador para atividades relacionadas à pesquisa e ao ensino. Esta proposta levaria à reformulação do sistema de gestão universitário.

5.2. Fluxogramas

Os fluxogramas representam sugestões simplificadas para direcionamento das atividades a serem realizadas pelos pesquisadores acadêmicos para o desenvolvimento de tecnologias atrativas para empresas, em que:

- ii) A situação A representa o desenvolvimento de uma tecnologia sem contato prévio com uma empresa; e
- ii) A situação B representa o desenvolvimento de uma tecnologia a partir de um contato prévio com uma empresa.

Figura 4: Fluxogramas para direcionamento acadêmico



Fonte: Elaborado pelo autor.

6. CONCLUSÃO

As interações empresa-universidade são abordadas, no contexto atual, como uma possibilidade para suprir o déficit inovativo existente no Brasil, especialmente na área farmacêutica. Isso porque as universidades notadamente apresentam um alto potencial inovativo e as indústrias nacionais um amplo conhecimento mercadológico. Contudo, o número de interações bem sucedidas não é expressivo.

De maneira geral isso ocorre, entre muitos outros fatores, por conta de fatores como: baixo TRL das tecnologias oferecidas pelas universidades; baixo conhecimento de mercado e de PI nas universidades; aversão ao risco das indústrias farmacêuticas nacionais; e deficiências na forma de TT adotada. Associado a isso, fatores estatais desfavoráveis também prejudicam o estabelecimento de interações e TT promissoras, limitando a inovação social no país.

Inovações radicais e revolucionárias no âmbito farmacêutico geram impactos diretos e positivos na economia, no grau de dependência externa e na vulnerabilidade social frente a momentos de crise. Para que ocorram, é necessário um SNI bem articulado, visto que a inovação propriamente dita não surge espontaneamente ou sem uma devida estruturação prévia. Com um SNI bem articulado cria-se um circuito de feedback positivo, onde o fluxo de informações e conhecimentos transita entre essas instituições. Esse fluxo leva a uma ocorrência maior de interações e, portanto, de eventos de sucesso, com benefícios mútuos em todos os níveis.

Com a identificação de gargalos, foi possível sugerir propostas de solução. Da avaliação das propostas, a conclusão a que se chega é que, mediante sua aplicação, completa ou parcial, é possível se obter um ecossistema propício para o desenvolvimento de inovações radicais e revolucionárias. De forma simplificada, a leitura reflexiva delas permite notar que diversos gargalos podem ser resolvidos pela aplicação isolada de uma proposta.

Não obstante, pensando-se em um cenário ideal, a aplicação conjunta dessas propostas atuaria sinergicamente para o desenvolvimento de um cenário nacional propício ao desenvolvimento das referidas inovações, essenciais para a prosperidade do país em todos os âmbitos.

Contudo, o estudo e a avaliação da viabilidade de aplicação dessas propostas não foi realizado. Diante disso, abre-se espaço para que novos estudos sejam realizados na área com o intuito de abordar a viabilização dessas propostas.

7. REFERÊNCIAS

ACHÉ. Inovação. 2022. Disponível em: l1nq.com/eXYQd. Acesso em: 05 Out. 2022.

ALMEIDA, R. L. A.; MARICATO, J. M. Explorando conceitos e métricas de inovação no contexto das universidades. **Informação & Informação**. Londrina, v. 26, n. 2, p. 646-679. Abr.-Jun. 2021.

ABIFINA. Associadas. **ABIFINA**, 2022. Disponível em: l1nq.com/mlvml. Acesso em: 08 Out. 2022

ANPEI. **A importância do Sistema Nacional de Inovação para o desenvolvimento** - ANPEI. 2019. Disponível em: <https://iplogger.com/2Av218>. Acesso em: 3 Set. 2022.

ARRUDAS, M. Sabia que um remédio para enjoo traz 90% dos royalties que a USP recebe?. **Acontece na USP**. AUSPIN, 2019. Disponível em: l1nq.com/DJS1h. Acesso em: 04 Set. 2022.

BRASIL. Avaliação de Políticas Públicas. **Casa Civil**, Brasil, 2018. Disponível em: l1nq.com/5Rssr. Acesso em: 01 Out. 2022.

BRASIL. Estratégia Nacional de Propriedade Intelectual. **Serviços e Informações do Brasil**. 2022b. Disponível em: l1nq.com/LdWIF. Acesso em: 08 Out. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]a.

BRASIL, Ministério da Educação. Universidades públicas respondem por mais de 95% da produção científica do Brasil. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Notícias. Brasil, 2019. Disponível em: l1nq.com/mXj21. Acesso em 20 Jan. 2022.

BRASIL. Núcleo de Inovação Tecnológica. **INMETRO**. BRASIL, 2021b. Disponível em: <https://iplogger.com/2Af618>. Acesso em 08 Out. 2022.

BRASIL. Portaria nº 313, de 3 de agosto de 2022. Aprova a Política de Inovação do Inmetro e dá outras providências. Brasil. **Ministério da Economia e Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia**, 2022a.

CGEE. Panorama da ciência brasileira: 2015-2020. **Boletim Anual, Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Brasília, v.1, Jun. 2021.

CLOSS, L.; FERREIRA, G.; SAMPAIO, C.; PERIN, M. Intervenientes na Transferência de Tecnologia Universidade-Empresa: o Caso PUCRS. **Revista de Administração Contemporânea**. RJ, v. 16, n. 1, p. 59-78, Jan./Fev. 2012.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como a USP transfere tecnologia? **Organizações e Sociedade**. Salvador, v. 21, n. 70, p. 489-508 - Jul./Set. 2014.

DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Gestão de Transferência de Tecnologia na Inova Unicamp. **Revista de Administração Contemporânea**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 263-284, Mai./Jun. 2013.

DOBLIN. Ten Types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs. **Deloitte Development LLC**, 2022. Disponível em: l1nq.com/lMxo8. Acesso em: 09 Out. 2022

ESCOBAR, H.. Dados mostram que ciência brasileira é resiliente, mas está no limite. **Jornal da USP**. USP. 2021. Disponível em: <https://iplogger.com/2Ae418>. Acesso em: 02 Out. 2022.

EUROFARMA. Pesquisa e Desenvolvimento. **Eurofarma - P&D**. 2022. Disponível em: l1nq.com/8rUXF. Acesso em: 05 Out. 2022.

FAGERBERG, J.; SRHOLEC, M.; VERSPAGEN, B. Innovation and economic development. **Handbook in Economics**. Elsevier, 2010, v. 2, capítulo 20, (39 p.).

FERNANDES, D. R. A.; GADELHA, C. A. G.; MALDONADO, J. M. S. V. Vulnerabilidades das indústrias nacionais de medicamentos e produtos biotecnológicos no contexto da pandemia de COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. e00254720, 2021.

FINEP. O FNDCT. **Financiadora de Estudos e Projetos**. Brasil, 2022. Disponível em: l1nq.com/rWTQ2. Acesso em: 03 Out. 2022.

GIMENEZ, A. M. N.; MACHADO, M. B. B. Repensando o Papel da Universidade no Século XXI: Demandas e Desafios. **Tecnologia e Sociedade**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, v. 9, n. 18, 2013.

GOTTWALD, J.; BUCH, L.F.; FILHO, L. W. (2013). Technology Transfer. In: IDOWU, S. O.; CAPALDI, N.; ZU, L.; GUPTA, A. D. **Encyclopedia of Corporate Social Responsibility**. [online]. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. V. 1, p. 2503–2511. *E-Book* (8 p.). ISBN 978-3-642-28036-8.

HALL, M. J. New technology transfer metrics for the National Institute of Standards and Technology. **The Journal of Technology Transfer**. V. 47, p. 1-11, 2022.

HOSTETTLER, S.; BESSON, S. N.; BOLAY, J-C. **Technologies for Development - From Innovation to Social Impact**. Switzerland, Springer International Publishing AG, 2018. *E-book* (225 p.). ISBN 978-3-319-91067-3. (SpringerOpen).

IBGE. **Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC**. Disponível em: l1nq.com/z0D8T. Acesso em: 16 Fev. 2022.

INPI. Ministério da Economia. **Vitrine de PI**. INPI, 2022. Disponível em: l1nq.com/rKnP7. Acesso em: 08 Out. 2022.

INPI. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Perguntas frequentes: o que é patente?** Brasil, 2020a. Disponível em: l1nq.com/tyqnX. Acesso em: 20 Jan. de 2022.

INPI. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Ranking Depositantes Não Residentes - 2020**. Brasil, 2020b.

INPI. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Ranking Depositantes Residentes - 2020**. Brasil, 2020c.

JUGENDA, D.; JABBOUR, C. J. C.; SCALIZA, J. A. A.; ROCHA, R. S.; JUNIOR, J. A. G.; LATAN, H.; SALGADO, M. H. Relationships among open innovation, innovative performance, government support and firm size: Comparing Brazilian firms embracing different levels of radicalism in innovation. **Technovation**, v. 74-75, p. 54-65, Jun.-Jul. 2018.

LAMAS, M. R. Relação Universidade/Sociedade. **Portal do Conhecimento**. Centro de Desenvolvimento Empresarial, Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, Ago. 2006.

LEUTE, K. Patenting and licensing of university-based genetic inventions - a view from experience at Stanford University's Office of Technology Licensing. **Public Health Genomics**, v. 8, n. 4, p. 217-222, 2005.

MALDONADO, B. T.; PEREIRA, M. F. A Importância de uma Ampla Interação entre Universidades e os Habitats de Inovação. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 1, p. 105-105, 2020.

MARQUES, F.; IZIQUE, C. Segurança jurídica - Legislação. **Revista FAPESP**. FAPESP, 2018. Disponível em: l1nq.com/n09U0. Acesso em: 29 Set. 2022.

MARTELLO, A. No Brasil, corte de investimento nas universidades foi de 96% em 5 anos. **Conexão Globonews**. Brasília, 2022. Disponível em: l1nq.com/8ZCmQ. Acesso em: 02 Out. 2022.

MURARO, R.; LAZZARI, F.; EBERLE, L.; MILAN, G. S.; VERRUCK, F. Avaliação De Perfil Empreendedor Em Meio Acadêmico. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 15, n. 2, p. 136-156, 2018.

OMPI. **Technology Transfer Agreements**. OMPI, 2022. Disponível em: l1nq.com/F8Ug9. Acesso em: 11 Set. 2022.

ORGANIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE PESQUISA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **USP São Carlos**. [S. l.: s. n.], 2021. 1 vídeo (78 min). Disponível em: <https://youtu.be/L7VB-h-oT9Y>. Acesso em: 09 de Out. 2022.

PARANHOS, J.; PERIN, F. S.; MIRANDA, C.; FALCÃO, D.; VAZ, N. Desenvolvimento da indústria farmoquímica no Brasil e na Argentina: diagnóstico, desafios e oportunidades. **Instituto de Economia**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Jul. 2021.

PAZMINO, A. V. Panorama de ações de inovação nas universidades Brasileiras. **Gestão & Regionalidade**. São Caetano do Sul, SP, v.37, n. 112, p. 85-100, Set./Dez. 2021.

PHARMECEUTICAL EXECUTIVE. Business & Balance - Navigating the Year of COVID. **2021 Pharm Exec 50**. Pharmaceutical Executive, 2021, v. 41, n. 6.

PINTO, A. C.; BARREIRO, E. J. Desafios da indústria farmacêutica brasileira. **Química Nova**, v. 36, p. 1557-1560, 2013.

PORATH, C. M.; JÚNIOR, X. L. T.; TILP, J. A universidade para a indústria do futuro. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**. V. 16, n. 33, p. 145-154, 2019.

RADOSEVIC, S. **International Technology Transfer and 'Catch Up' in Economic Development**. Edward Elgar. Cheltenham, 1999. V. 1. (284 p.). ISBN 1858987172, 781858987170.

RAUEN, A. T. Avaliação de políticas federais de inovação: desconexão e ausência. In: COUTINHO, D. R.; FOSS, M. C., MOUALLEM P. S. B. (org.) **Inovação no Brasil: avanços e desafios jurídicos e institucionais**. São Paulo: Blucher, 2017. p. 125-152. ISBN 978-85-8039-282-1. E-book.

RODRIGUES, M. J. Brasil precisa deixar professores universitários terem próprio negócio. **Agência de Notícias da Indústria**. Confederação Nacional da Indústria (CNI), 2020. Disponível em: l1nq.com/Zaxah. Acesso em: 05 Out. 2022.

RAHIMI, E.; ROSTAMI, N. A.; SHAD, F. S.; VAFAEI, V. The importance of knowledge management on innovation. **Applied mathematics in engineering, management and technology**, v. 5, n. 1, p. 68-73, 2017.

RIBEIRO, E. M. M.; MENDONÇA, F. M.; DINIZ, D. M. Fatores Críticos da Transferência de Tecnologia: estudo de caso de uma Universidade Federal de Minas Gerais. **Cadernos de Prospecção**. Salvador, v. 14, n. 4, p. 1017-1034, Dez. 2021.

RIBEIRO, É. A.; ALVES, A. F. Barreiras e potencialidades da interação universidade-empresa sob a perspectiva de docentes da Universidade Estadual de Maringá. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, v. 41, n. 2, p. e45679-e45679, 2019.

RIBEIRO, Núbia Moura (org.). PROFINT, Prospecção Tecnológica: Volume 1. **Coleção PROFNIT**. Bahia, 2018. (192 p.). ISBN: 978-85-67562-24-7 [online].

RINGBERG, T.; REIHLEN, M.; RYDÉC, P. The technology-mindset interactions: Leading to incremental, radical or revolutionary innovations. **Industrial Marketing Management**. v. 79, p. 102-113, Mai. 2019.

RIZZON, F.; MATTE, J.; PERINI, R. L.; FACHINELLI, A.C. Collaborative Knowledge Building Aplicado ao Ensino do Empreendedorismo. **Revista de Administração FACES Journal Belo Horizonte**. V. 19, n. 3, p. 67-85, Jul./Set. 2020.

ROCZANSKI, C. R. O papel das universidades para o desenvolvimento da inovação no Brasil. **UDESC - Gestión de la Investigación y Compromiso Social de la Universidad, XVI Coloquio internacional de gestión universitaria - CIGU**. Arequipa, Perú. ISBN 978-85-69618-02-8. (13 p.) Nov. 2016.

SCHAEFFER, P. R.; RUFFONI, J.; PUFFAL, D. Razões, benefícios e dificuldades da interação universidade-empresa. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 14, n. 1, p. 105-134, 2015.

SILVA, R. E.; AMATO, A. A.; NOVAES, M. R. C. G. Pharmaceutical innovation and technological dependence: a study of the Brazilian scenario. **International Journal of Clinical Trials**, v. 3, n. 1, p. 15-23, Fev. 2016.

SILVA, R. P. Proposta de modelo de indicadores e métricas de inovação para Universidade Federal de Alagoas. Maceió, AL: **Instituto de Química e Tecnologia**, 2019. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado. Alagoas, 2019.

TEIXEIRA, L. P. Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiência da Embrapa Cerrados. 1º edição. **Embrapa Cerrados**: Distrito Federal, 2013. ISSN 1517-511

TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações. Brasília: **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada** (Ipea), 2017. (485 p). ISBN: 978-85-7811-307-0-1.

VALOR ECONÔMICO. Prêmio Valor Inovação Brasil, 2021. **Ranking Valor Inovação, Valor Econômico**, 2022. Disponível em: . Acesso em: 05 Out. 2022.

VARGAS, M. A.; GADELHA, C. A. G.; MALDONADO, J.; COSTA, L. S.; QUENTAL, C. (org.). Indústrias de base química e biotecnológica voltadas para a saúde no Brasil - panorama atual e perspectivas para 2030. Fundação Oswaldo Cruz. **A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: desenvolvimento produtivo e complexo da saúde** [online]. Rio de Janeiro, 2013. V. 5. p. 31-78. *E-Book* (51 p.). ISBN 978-85-8110-019-7.

Webinar "Fala Inovação" - Transferência de Tecnologia - Universidade e Empresa. **USP Inovação** [S. l.: s. n.], 2021. 1 vídeo (59 min). Disponível em: <https://youtu.be/BT8G9Z2Ccqs?t=0>. Acesso em 26 de Nov. 2021.

What are Stage Gates or Gateways? por Mike Clayton. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (5 min). Disponível em: <https://youtu.be/FefXJpoLdRM>. Acesso em 08 de Out. 2022.

YORK, A. S.; AHN, M. J. University technology transfer office success factors: a comparative case study. **International journal of technology transfer and commercialisation**. V. 11, n. 1-2, p. 26-50, 2012.

ZIMMER, P.; IATA, C. M.; FILHO, S. S L.; ROMANO, J. M. Obstáculos para a interação universidade-empresa: percepção de nits, grupos de pesquisa e empresa. **Colóquio Internacional de Gestão Universitária**, 2015.



Documento assinado digitalmente
LUCAS MARQUES DE SOUZA
Data: 19/10/2022 01:18:12-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Data e assinatura do aluno(a)



Documento assinado digitalmente
GABRIEL LIMA BARROS DE ARAUJO
Data: 19/10/2022 08:18:36-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Data e assinatura do orientador(a)