

Empreendedorismo
Científico
— da pesquisa
ao impacto —

Da Bancada ao Mercado

AULA 1



LAPEI

LABORATÓRIO DE PESQUISA EM
EMPREENDEADORISMO E INOVAÇÃO

FACE

FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO,
CIÊNCIAS CONTÁBEIS E
CIÊNCIAS ECONÔMICAS



UFG

UNIVERSIDADE
FEDERAL DE GOIÁS



Pesquisa acadêmica aplicada ao mercado



Imagem: Pexels, @leeloothefirst

VISÃO TRADICIONAL

» Pesquisa básica pura

Sem fins práticos, conhecimento geral e compreensão da natureza e suas leis. Gera “capital científico”.

Geralmente realizada nas universidades.

» Pesquisa aplicada pura

Fornecer respostas a problemas práticos. Aplica conhecimento científico **existente** em problemas práticos.

Geralmente realizada nas empresas e governo.

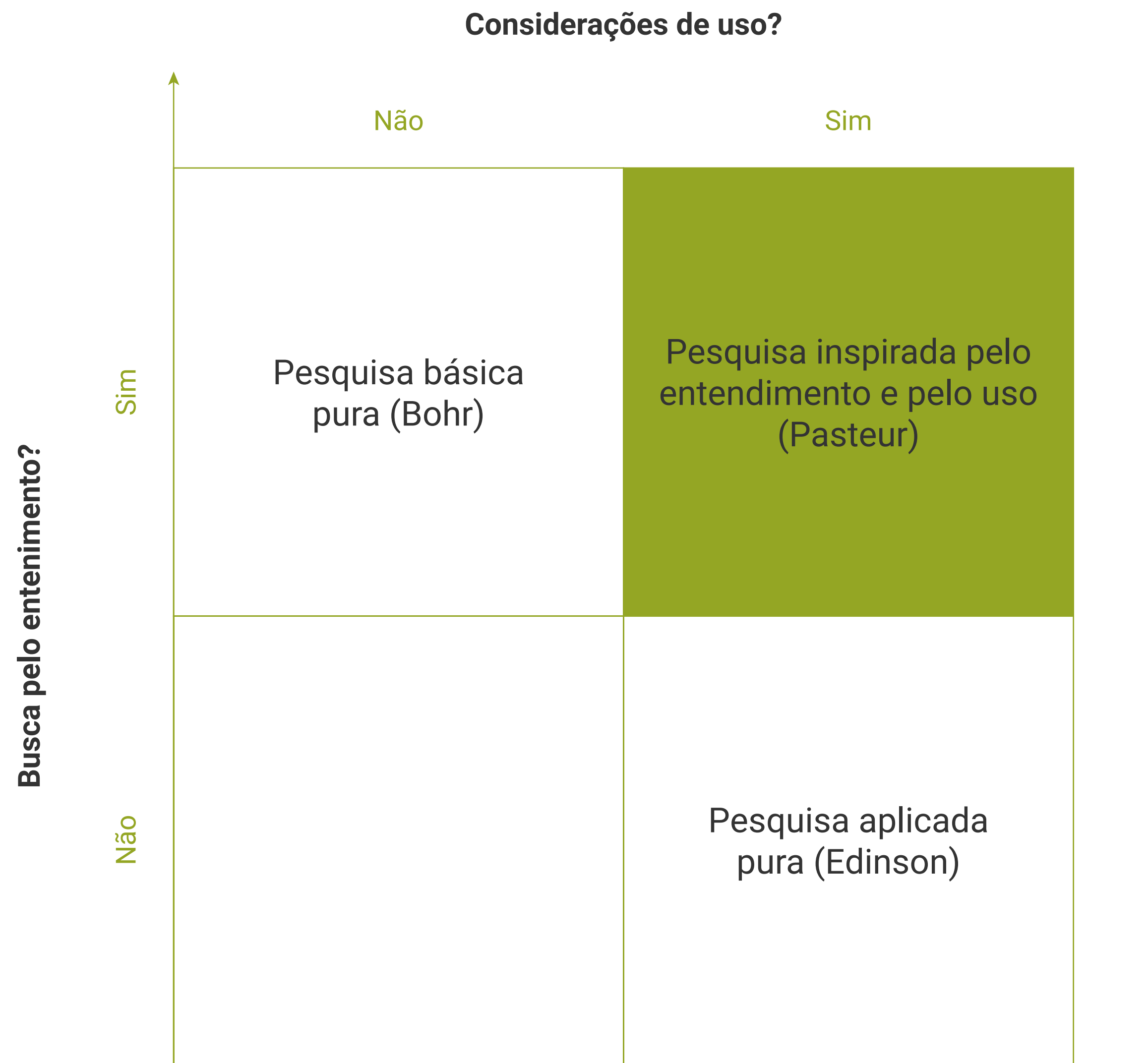
Fonte: STOKES, D. O Quadrante de Pasteur. A Ciência Básica e a Inovação Tecnológica. Campinas: Editora Unicamp, 2005.



STOKES: “Pesquisa básica inspirada pelo uso”

- » **Busca por conhecimento básico mas motivada por um problema prático relevante**

Fonte: STOKES, D. O Quadrante de Pasteur. A Ciência Básica e a Inovação Tecnológica. Campinas: Editora Unicamp, 2005.





POR QUE APLICAR A PESQUISA AO MERCADO?

- » A comercialização **multiplica** o impacto da sua pesquisa!
- » Os ativos podem **melhorar** produtos ou serviços existente ou **criar novos**.
- » **Sua pesquisa importa**: ao comercializá-la, sua mensagem vai a públicos além da academia.
- » Empresas buscam parcerias com pesquisadores: **mais oportunidades de carreira**.

Fonte: SCHELHORN, Jean E.; HERBERS, Joan M. Why Should Academic Researchers Consider Commercialization? In: SCHELHORN, Jean E.; HERBERS, Joan M. Beyond Discovery: Moving Academic Research to the Market. Oxford University Press, 2022.



Imagem: Pexels, @eduschadesoares



SISTEMA DE RECOMPENSA TRADICIONAL

- » Foco: disseminação entre **pares**
- » Métricas de sucesso baseada em **produções acadêmicas**
- » Consequência: o impacto social, muitas vezes, é um **subproduto** e não o objetivo principal da produção acadêmica

Fonte: SCHELHORN, Jean E.; HERBERS, Joan M. Why Should Academic Researchers Consider Commercialization? In: SCHELHORN, Jean E.; HERBERS, Joan M. Beyond Discovery: Moving Academic Research to the Market. Oxford University Press, 2022.



Imagem: Pexels, @pelin-2937827



MAS HÁ DESAFIOS!

- » Falta de tempo
- » Falta de incentivo (especialmente institucional)
- » Falta de conhecimento sobre como ir ao mercado
- » Falta de entender a linguagem utilizada por quem não é acadêmico

» **COMO SUPERAR ESSES DESAFIOS?**

Fonte: SCHELHORN, Jean E.; HERBERS, Joan M. Why Should Academic Researchers Consider Commercialization? In: SCHELHORN, Jean E.; HERBERS, Joan M. Beyond Discovery: Moving Academic Research to the Market. Oxford University Press, 2022.



Imagem: Pexels, @ann-h-45017



MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

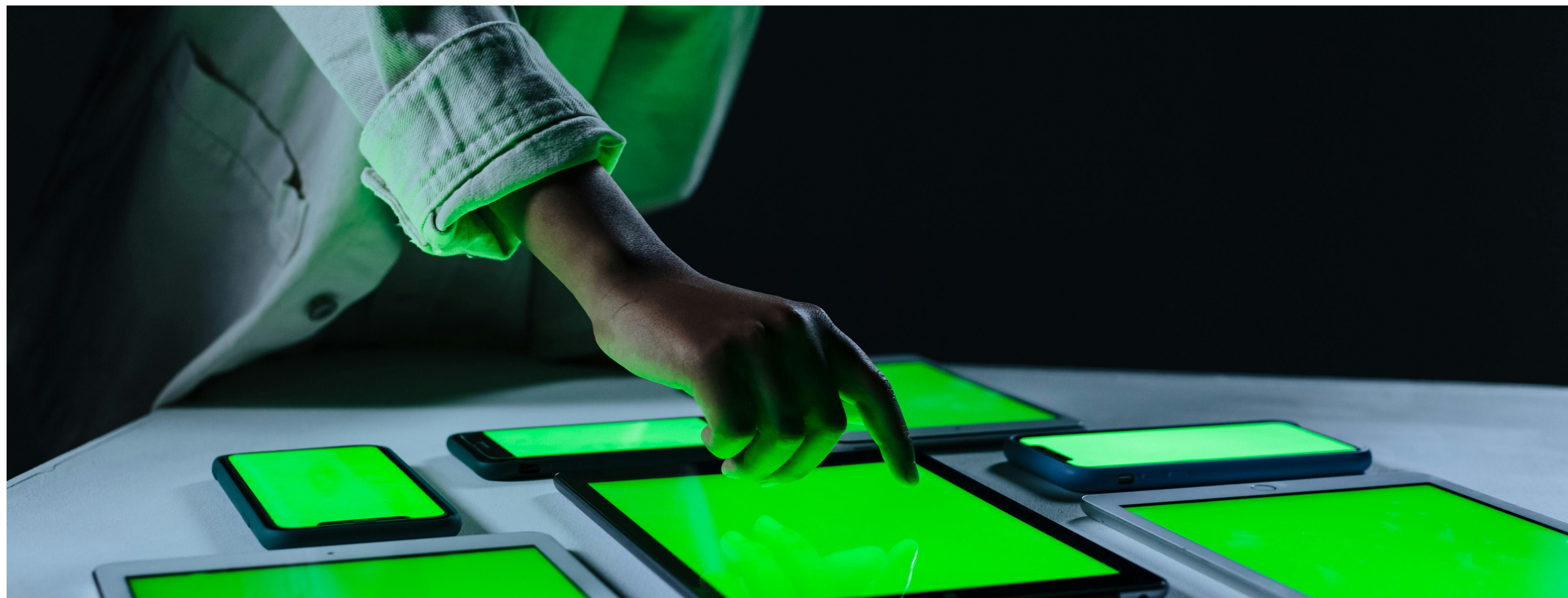


Imagem: Pexels, @ron-lach



TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

- » Ponte entre o **conhecimento acadêmico** e o **mundo prático**, permitindo que descobertas e inovações desenvolvidas na universidade cheguem à sociedade e ao mercado.
- » **Objetivo:** levar a pesquisa a um produto industrial (empresas, indústrias, organizações ou governo)

Fontes:

ARENAS, J. J.; GONZÁLEZ, D. Technology Transfer Models and Elements in the University-Industry Collaboration. **Administrative Sciences**. v. 8, n. 2, 2018.

UFRJ. O que é transferência de tecnologia? Disponível em: <<https://inovacao.ufrj.br/transferencia-de-tecnologias/>>



Imagem: Pexels, @cottonbro

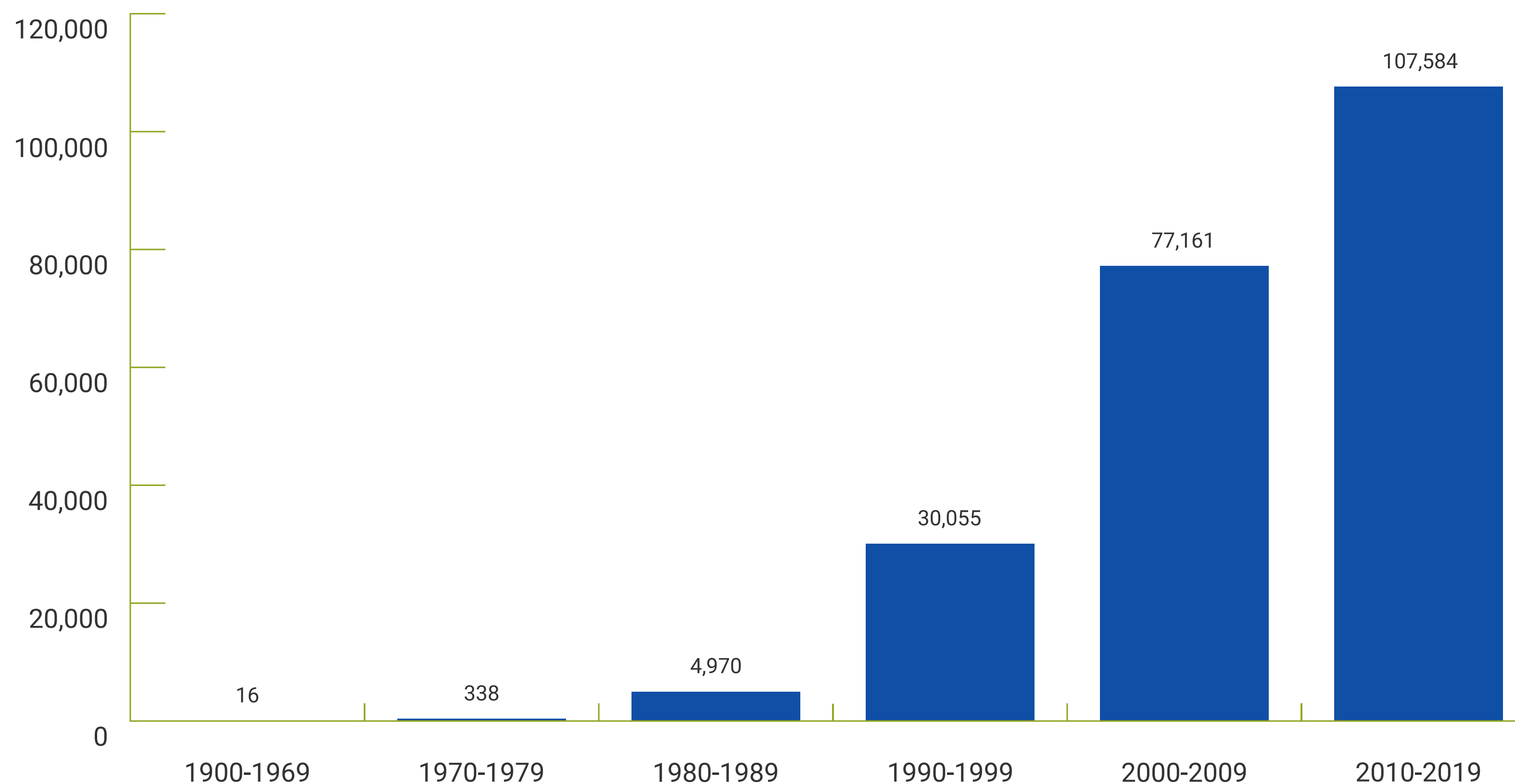


Figure 1. Technology transfer term frequency in PROQUEST.

Fonte: ARENAS, J. J.; GONZÁLEZ, D. Technology Transfer Models and Elements in the University-Industry Collaboration. **Administrative Sciences**. v. 8, n. 2, 2018.



Universidade

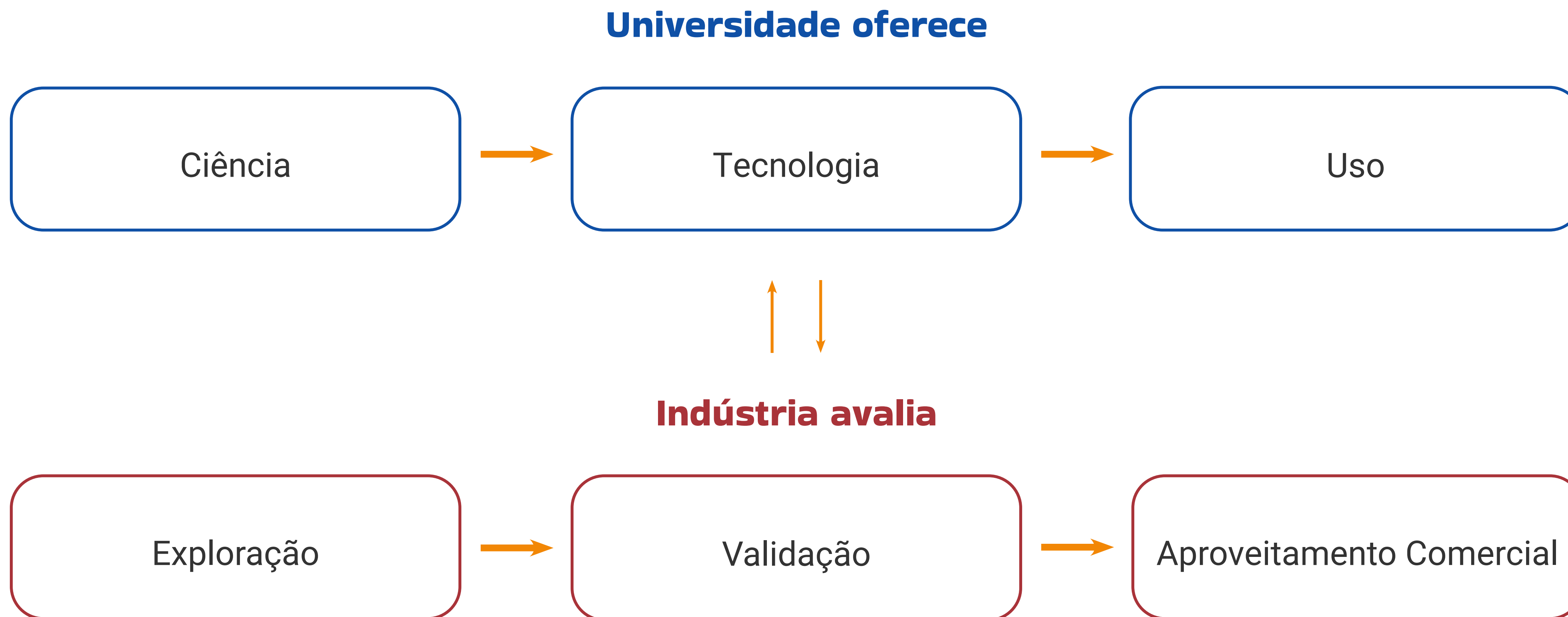
Foco em geração de conhecimento



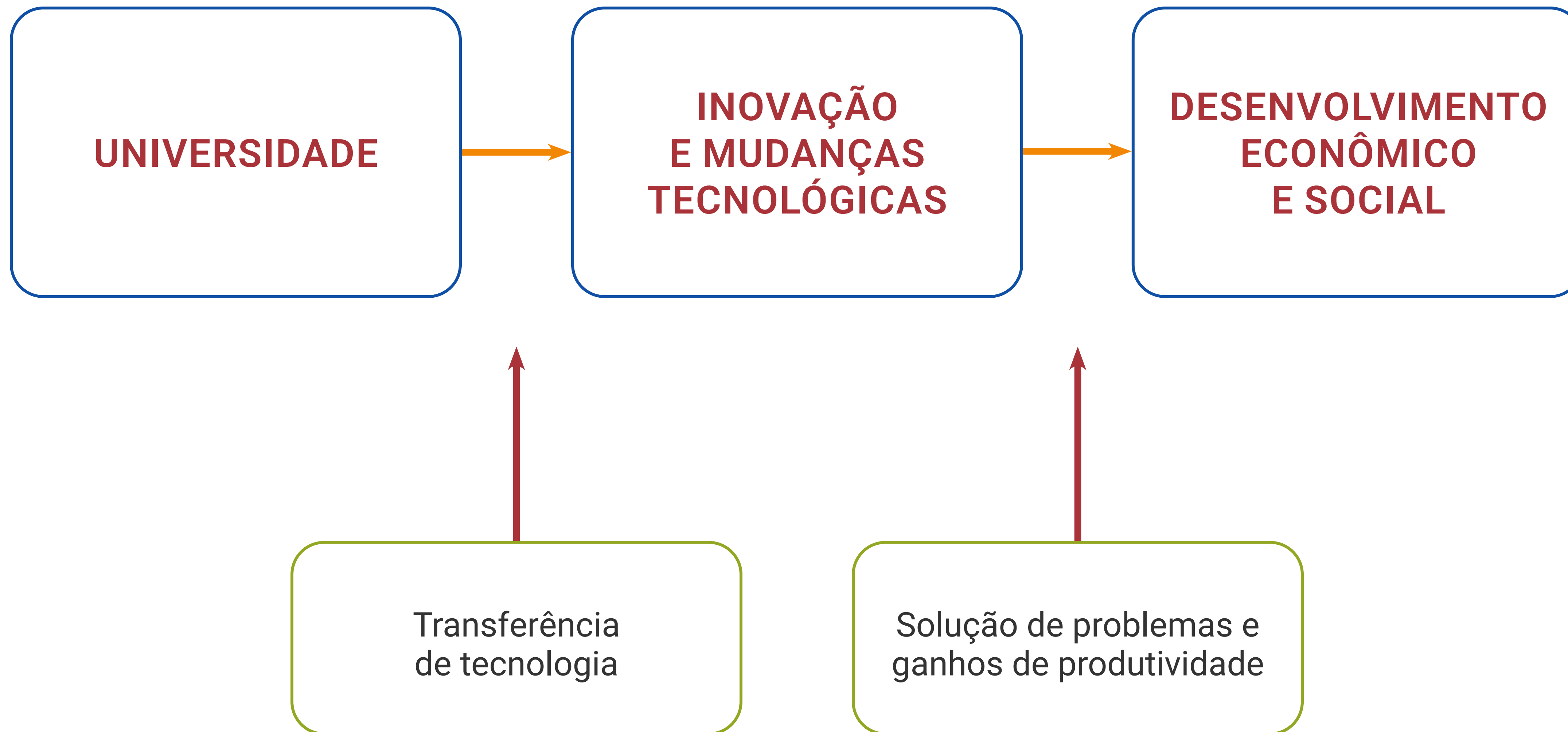
Indústria

Foco em rentabilidade e valor

Fonte: ARENAS, J. J.; GONZÁLEZ, D. Technology Transfer Models and Elements in the University-Industry Collaboration. **Administrative Sciences**. v. 8, n. 2, 2018.



Fonte: ARENAS, J. J.; GONZÁLEZ, D. Technology Transfer Models and Elements in the University-Industry Collaboration. **Administrative Sciences**. v. 8, n. 2, 2018.





OBJETO DA TRANSFERÊNCIA

O conteúdo que é transferido



A TECNOLOGIA

CANAL DE TRANSFERÊNCIA

O meio como a tecnologia é transferida



A TRANSFERÊNCIA



**OBJETO DA
TRANSFERÊNCIA**

PERSPECTIVA TRADICIONAL	PERSPECTIVA AMPLIADA
Resultados de pesquisas	Resultado de pesquisas e todo conhecimento existente na universidade
Tecnologias protegidas: patentes e outras formas de PI	Tecnologias protegidas e não-protegidas



CANAIS DE TRANSFERÊNCIA

LICENCIAMENTO OU
CONCESSÃO DE PI



Poucos resultados

CONTRATOS DE PESQUISA;
PESQUISA COLABORATIVA



Resultados mais efetivos e
possibilidade maior de ampliação



CANAIS DE TRANSFERÊNCIA

SERVIÇO TECNOLÓGICO
(ensaios, análises)



Se a empresa apenas utiliza, mas não adquire a tecnologia, é correto falar de TT?

COMPARTILHAMENTO DE ESTRUTURA (laboratórios)



E se ela apenas utiliza as instalações da universidade?

CONSULTORIA

Do ponto de vista do desenvolvimento de inovações, **sim.**



CANAIS DE TRANSFERÊNCIA

ENSINO, FORMAÇÃO
(cursos regulares ou não)

MOBILIDADE DE RECURSOS HUMANOS
(contratação de egressos pelas empresas,
transferência de servidores)

Meios de maior impacto



CANAIS DE TRANSFERÊNCIA

SPIN-OFFS (criação de novas empresas que utilizem as tecnologias da universidade)



Empregos, renda e difusão de inovação na região

Impacto na geração de empregos licenciamento para empresa existente ou via spin-offs

Tipo de transferência	Licença	Criação de spin-off tecnológico
Número	750	107
Criação de empregos	4 000	5 700
Criação de empregos por unidade	5,3/licença	53/empresa criada

Fonte: Gu e Whewell (1999) com dados da AUTM.



CANAIS DE TRANSFERÊNCIA

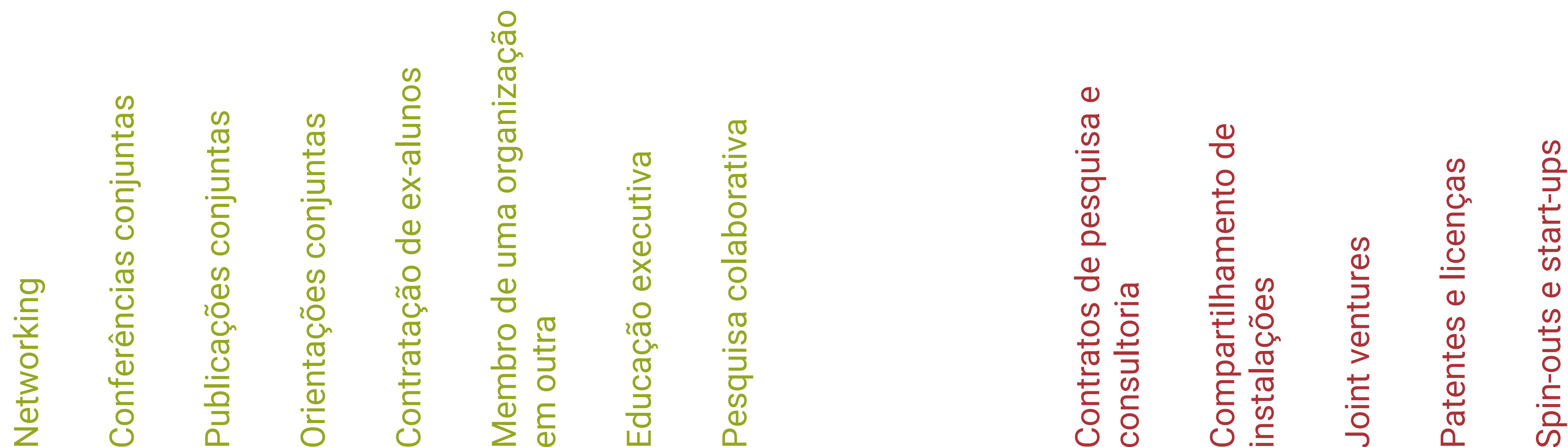
PUBLICAÇÕES (artigos e outros)

CONFERÊNCIAS (científicas ou não)



Acadêmicos empreendedores

Empreendedores acadêmicos



INFORMAL

FORMAL

Fonte: MILLER, K.; ALEXANDER, A.; CUNNINGHAM, J.; ALBATS, E. Entrepreneurial academics and academic entrepreneurs: a systematic literature review. **International Journal of Technology Management**. V. 78, n.1/2, 2018.



NA UFG

» **Licenciamento de direito de uso ou exploração de criação protegida**

Faz-se contratos de licenciamento de marcas, patentes ou desenhos industriais. Há prazo de vigência, acordo de remuneração e exclusividade ou não.

» **Cessão de direitos de propriedade intelectual**

Patentes, marcas ou desenhos são cedidos a terceiros. Pode haver remuneração ou não.

UFG. **Transferência de tecnologia.** Disponível em: <<https://prpi.ufg.br/p/6635-transferencia-de-tecnologia>>



NA UFG

» **Fornecimento de tecnologia**

Essas tecnologias são descrições de informações e técnicas associadas a fabricação e comercialização de produtos e serviços, (ex. relatórios, manuais e desenhos).

» **Compartilhamento de laboratórios e equipamentos**

A UFG pode fazer acordos de compartilhamento com pessoas físicas, empresas ou outras Instituições para a realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

UFG. **Transferência de tecnologia.** Disponível em: <<https://prpi.ufg.br/p/6635-transferencia-de-tecnologia>>



NA UFG

- » **Cooperação Tecnológica em Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento**
Acordos com empresas, órgãos com objetivo de construir projetos de P&D pelas partes.
- » **Prestação de serviços técnicos e científicos**
Realização de serviços analíticos, pesquisas, estudos, projetos e outros para terceiros.

UFG. **Transferência de tecnologia.** Disponível em: <<https://prpi.ufg.br/p/6635-transferencia-de-tecnologia>>



NÍVEL DE PRONTIDÃO TECNOLÓGICA (TRL)

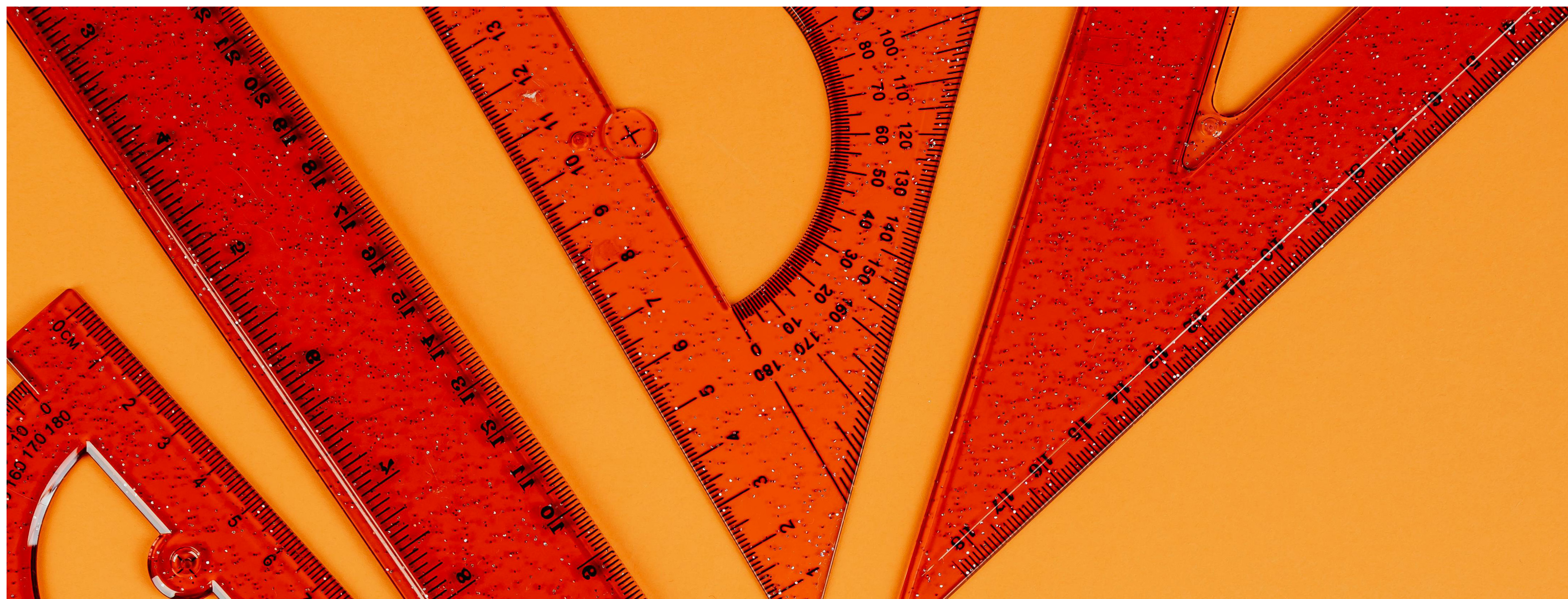


Imagem: Pexels, @karola-g



O sistema de Níveis de Prontidão Tecnológica (Technology Readiness Level (TRL), é uma linguagem para medir a maturidade de uma tecnologia.

Permite que cientistas, engenheiros, gestores e investidores se comuniquem com precisão sobre os riscos e os próximos passos do desenvolvimento tecnológico.

Escala de 9 níveis desenvolvida pela NASA e adotada mundialmente por várias indústrias.



Imagem: Pexels, @leeloothefirst



Por que o empreendedor acadêmico deve usar o TRL?

- » **Atua como “excesso de otimismo tecnológico”**
- » **Exigência institucional**
- » **Editais de fomento usam para definir elegibilidade do projeto**
- » **Investidores de capital de risco e anjos utilizam a métrica para avaliar o risco técnico** Ex.: TRL 4 carrega incertezas significativas de integração; TRL 7 já demonstrou robustez em condições reais, tornando-se um ativo mais atraente para investimento

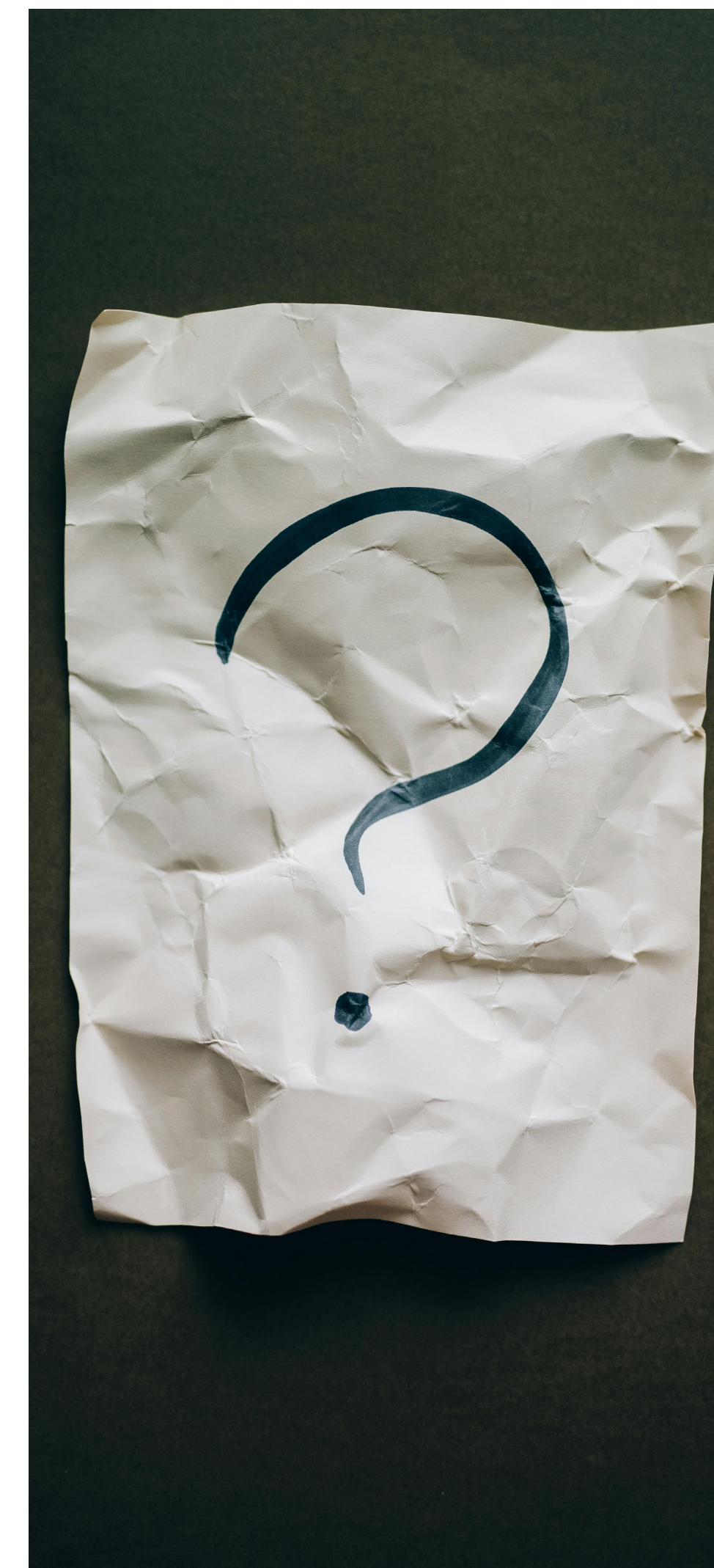


Imagem: Pexels, @leeloothefirst



TRL 9 Sistema real “comprovado em voo” por meio de operações de missões bem sucedidas

TRL 8 Sistema real concluído e “qualificado para voo” por meio de teste e demonstração

TRL 7 Demonstração do protótipo do sistema em um ambiente espacial

TRL 6 Modelo de sistema/subsistema ou demonstração de um protótipo em ambiente relevante

TRL 5 Validação de componente e/ou placa de ensaio em ambiente relevante

TRL 4 Validação de componente e/ou placa de ensaio em ambiente de laboratório

TRL 3 Função crítica analítica e experimental e/ou prova de conceito característica

TRL 2 Conceito de tecnologia e/ou aplicação formulada

TRL 1 Princípios básicos observados e relatados

Fonte: <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>



A ciência é o primeiro degrau em uma escala de valor

Fase de pesquisa	TRL 1	A pesquisa científica está começando e esses resultados estão sendo traduzidos em pesquisa e desenvolvimento futuros.
	TRL 2	Os princípios básicos foram estudados e aplicações práticas podem ser aplicadas a essas descobertas iniciais. Pouca ou nenhuma prova de conceito experimental para a tecnologia.
	TRL 3	Quando a pesquisa ativa e o design começam, tanto estudos analíticos quanto laboratoriais são necessários neste nível para verificar se a tecnologia é viável e está pronta para prosseguir o desenvolvimento. Frequentemente, durante o TRL 3, um modelo de prova de conceito é construído.

Fonte: <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>



A prototipagem	TRL 4	Testes de múltiplos componentes uns com os outros. É quando a tecnologia de prova de conceito está pronta.
	TRL 5	Continuação do TRL 4. É um “protótipo de bancada” e passa por testes mais rigorosos.
	TRL 6	Quando há um protótipo totalmente funcional ou um modelo representativo.

Fonte: <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>



Demonstrações e operação	TRL 7	Quando o modelo é demonstrado em ambiente real.
	TRL 8	Quando a tecnologia foi testada e qualificada, estando pronta para implementação em uma tecnologia ou sistema tecnológico já existente.
	TRL 9	Tecnologia de funcionamento comprovado no mercado real.

Fonte: <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>



EXEMPLO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

Fase Laboratorial (TRL 1-3)

Identificação de alvos terapêuticos e eficácia in vitro.

Fase Pré-Clínica (TRL 4-5)

Testes em modelos animais para toxicidade e segurança. A produção de lotes piloto ocorre no TRL 5.

Fase Clínica (TRL 6-8)

O TRL 6 corresponde à Fase 1 clínica (segurança em humanos); TRL 7 à Fase 2 (eficácia preliminar); e TRL 8 à Fase 3 (estudo multicêntrico de larga escala e submissão à agência reguladora).

Fase de Mercado (TRL 9)

Medicamento aprovado e disponível para prescrição, com vigilância pós-comercialização.



Empreendedorismo Científico

— da pesquisa
ao impacto —



LAPEI
LABORATÓRIO DE PESQUISA EM
EMPREENDEADORISMO E INOVAÇÃO

FACE
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO,
CIÊNCIAS CONTÁBEIS E
CIÊNCIAS ECONÔMICAS

