

**Nº 179207**

**Roadmap tecnológico**

**Kleber Lanigra Guimarães**

*Palestra apresentada no: CONGRESSO  
DE BIONANOMANUFATURA, 3., 2024,  
São Paulo. Palestra... 18 slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

**PROIBIDO REPRODUÇÃO**

---

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo  
S/A - IPT  
Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária ou  
Caixa Postal 0141 | CEP 01064-970  
São Paulo | SP | Brasil | CEP 05508-901  
Tel 11 3767 4374/4000 | Fax 11 3767-4099

[www.ipt.br](http://www.ipt.br)



INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS

# III CONGRESSO DE BIONANOMANUFATURA

**Kleber Lanigra Guimarães**  
**Engenheiro de Materiais, Dr.**

**17**  
**OUTUBRO**  
**2024**





INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS

# ROADMAP TECNOLÓGICO



**EM CONSTRUÇÃO**



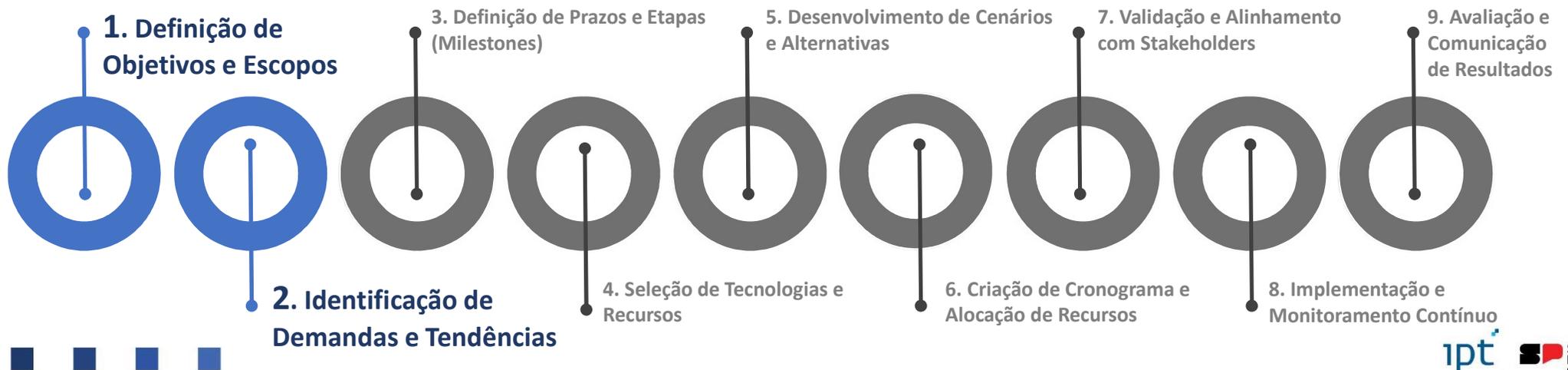
# ROADMAP TECNOLÓGICO

## DEFINIÇÕES E FUNCIONALIDADE

- **O que é um Roadmap Tecnológico?**

- Um 'roadmap tecnológico' é uma **ferramenta estratégica** que alinha metas de inovação com prazos e recursos, orientando o **desenvolvimento de novos produtos e processos**. Ele é essencial para empresas e setores que precisam planejar e implementar tecnologias de forma eficiente e competitiva.

- **Passo-a-passo para construção de um Roadmap Tecnológico**



# ROADMAP TECNOLÓGICO

## CONDIÇÕES DE CONTORNO DO ESTUDO PROPOSTO

### • Base de Dados e Fontes de Informação

- Literatura técnico-científica (visão acadêmica)
- Relatórios de Mercado e Projeções Industriais
- Iniciativas Governamentais e de Inovação
- Demandas Locais e Setoriais

### • Horizonte de Tempo da Análise

- Janela de Tempo: 3 – 5 anos
- Projeção: 5 – 10 anos (médio e longo prazo)

### • Critérios

- Relevância Estratégica
- Potencial de Inovação
- Viabilidade de Implementação

### • Cenário



### Fonte de Dados



### Ferramenta de Apoio



# PROJETOS EM EXPOSIÇÃO

- Desenvolvimento de placas de qPCR "*ready to use*" contendo reagentes estáveis para transporte e armazenamento à temperatura ambiente
- Biqueira de nanocompósito para calçados profissionais
- Nanopartículas metálicas de cobre com ação biocida
- Produção de bioinsumos
- Biotecnologia do coração
- DeepLab Bio
- INTRÍNSECA - Inovação em Cosmetologia Natural
- Biopigmento bacteriano para aplicação no tingimento têxtil
- Cannabis medicinal: desafios e perspectivas
- Pantheon DNA CODEC
- Flexsens: Construção de sensores flexíveis para aplicação em substratos têxteis
- Aplicabilidade de fibras nativas do Brasil na produção de materiais têxteis
- Circularidade de resíduos têxteis: transformando aparas de confecção em novos tecidos
- Biocreatina



**14**

Projetos

# BIONANOMANUFATURA

FOCO BIOTECNOLOGIA



Bioeconomia e Bioprodutos Sustentáveis



Agricultura de Precisão e Bioinsumos



Biotecnologia Florestal



Saúde Pública e Vacinas



Biomateriais e Medicina Regenerativa



Biotecnologia na Pecuária



Bioprocessos e Fermentação



Edificações Verdes e Bioengenharia



Biotecnologia Marinha



Bioremediação e Tratamento de Resíduos

## Legenda de Cores

Impacto Econômico e Sustentabilidade

Potencial de Inovação e Competitividade Internacional

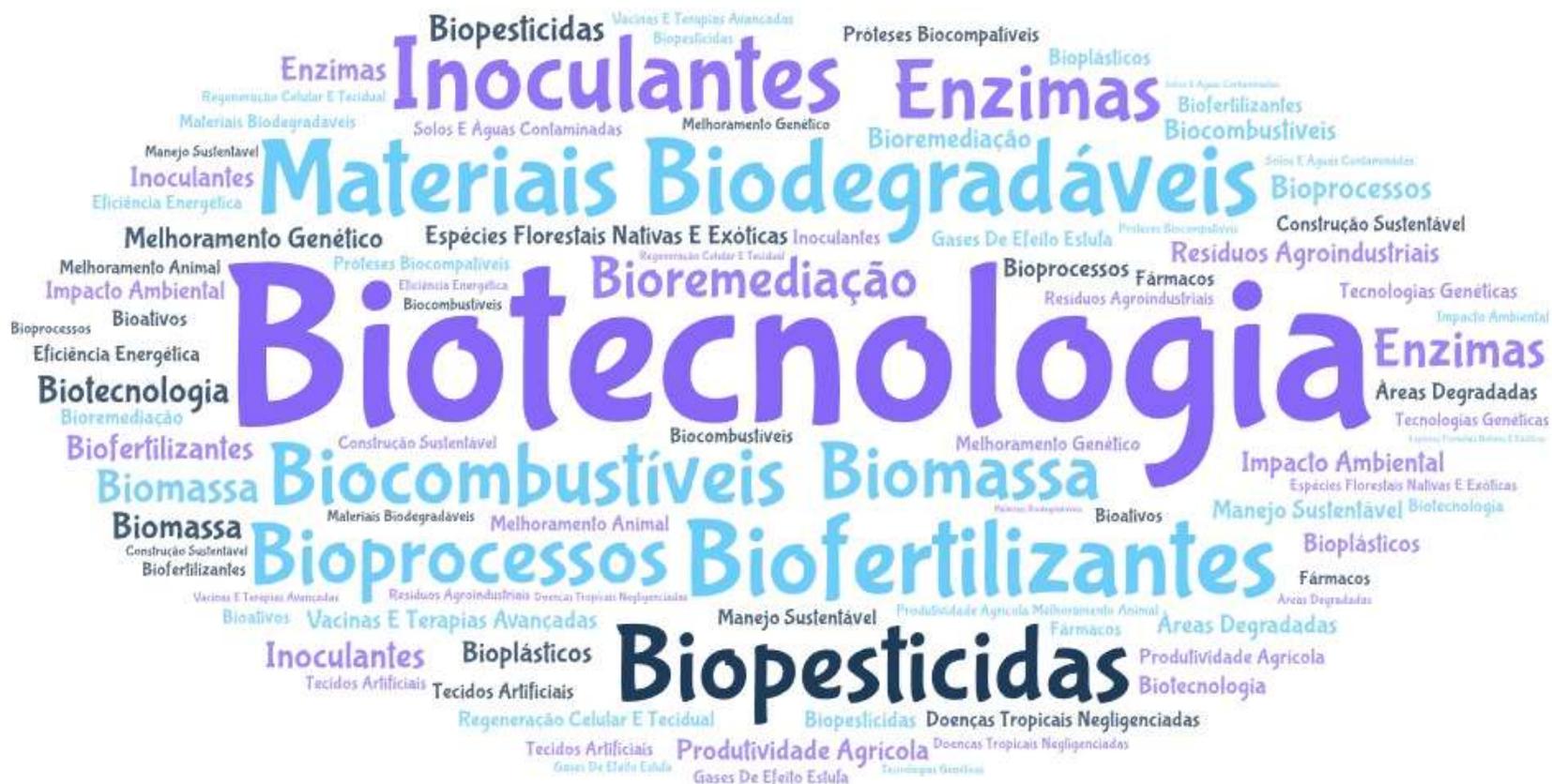
Viabilidade Técnica e Desenvolvimento Regional

Outros



# BIONANOMANUFATURA

FOCO BIOTECNOLOGIA



# BIONANOMANUFATURA

FOCO NANOTECNOLOGIA



Nanomateriais para  
Agricultura Sustentável



Nanotecnologia em Energia



Nanotecnologia em Saúde



Nanotecnologia para  
Tratamento de Água



Nanocompósitos



Nanotecnologia em  
Alimentos



Nanobiotecnologia



Nanotecnologia Ambiental  
e Bioremediação



Nanotecnologia em  
Cosméticos



Nanosegurança e  
Regulação

## Legenda de Cores

Relevância Econômica e  
Social

Potencial de Impacto  
Ambiental e Sustentabilidade

Crescimento de Mercado e  
Demanda Tecnológica

Aspectos Regulatórios





# BIONANO MANUFATURA

FOCO MICROMANUFATURA



Fabricação de Dispositivos Médicos de Precisão



Microusinagem para Indústria 4.0



Microfabricação de Dispositivos Eletrônicos



Microtecnologias para Agricultura de Precisão



Materiais Inteligentes em Micromanufatura



Micromanufatura Sustentável



Micromanufatura em Biotecnologia



Manufatura de Precisão em Aeronáutica e Automotiva



Microfabricação de Dispositivos Ópticos e Fotônicos



Microtecnologias para Saúde Pública e Diagnósticos

## Legenda de Cores

Impacto Econômico e Social

Potencial de Inovação e Crescimento de Mercado

Sustentabilidade e Eficiência

Desafios Técnicos e Tecnológicos

Tecnologias Emergentes



# BIONANO MANUFATURA

FOCO MICROMANUFATURA



# BIONANO MANUFATURA

FOCO TÊXTEIS E EPIS



**Têxteis Antimicrobianos e Antivirais**



**Têxteis Inteligentes e Vestíveis (Wearables)**



**Têxteis de Alto Desempenho para Proteção Térmica**



**Têxteis com proteção UV**



**Têxteis Sustentáveis e Biodegradabilidade**



**Têxteis com Proteção Química e Biológica**



**Têxteis para Proteção Balística e Contra Impacto**



**Têxteis Inteligentes para Monitoramento de Fadiga**



**Nanotecnologia Aplicada a EPIS**



**EPIS para Proteção contra Agentes Biológicos Emergentes**

## Legenda de Cores

Relevância e Urgência para a Realidade Brasileira

Impacto Econômico e Potencial de Mercado

Inovação Tecnológica e Sustentabilidade

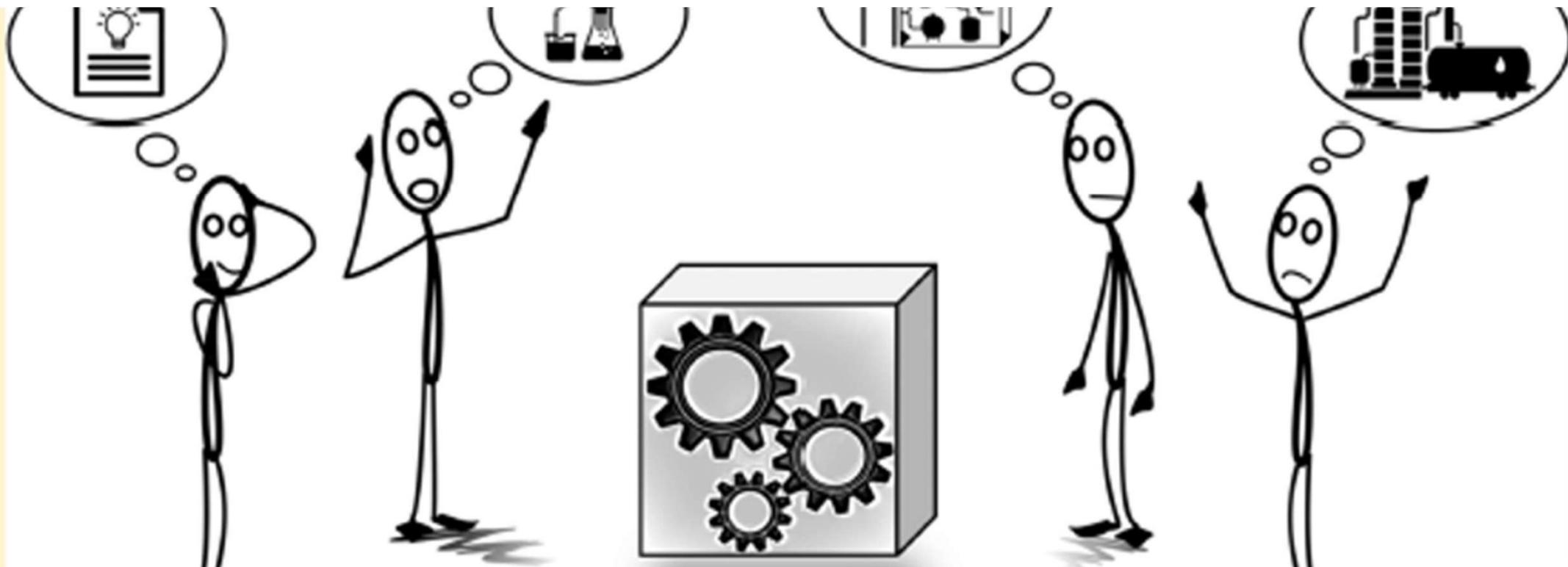
Outros



# BIONANO MANUFATURA

FOCO TÊXTEIS E EPIS





**ipt**

INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS

## ESCALAS DE MATURIDADE

TRL

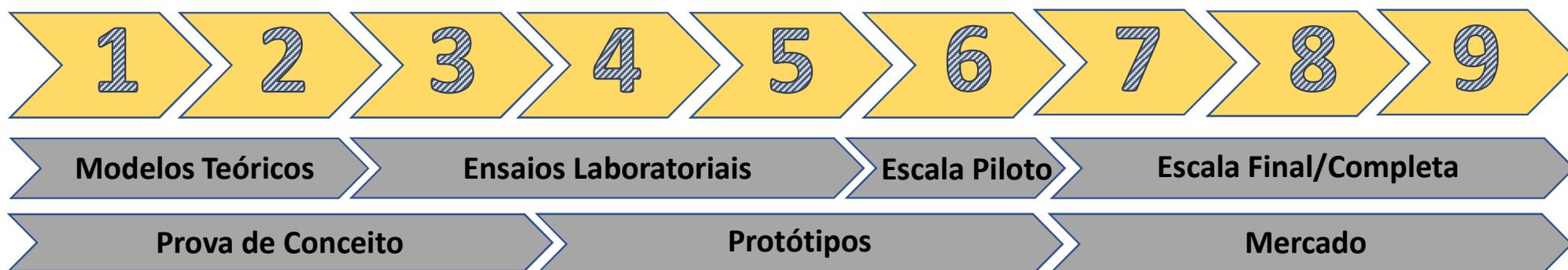
MRL

CRL

**S** **SÃO PAULO**  
GOVERNO  
DO ESTADO

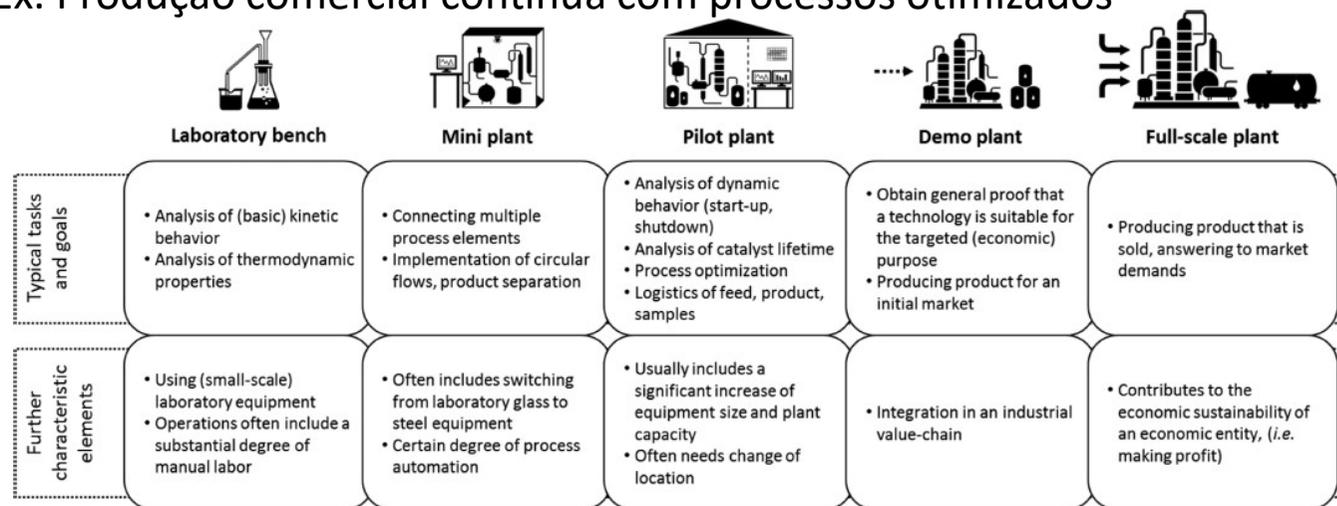
# ESCALA TRL – TECHNOLOGY READINESS LEVEL

- **TRL 1-3: Pesquisa Básica e comprovação de conceitos**
  - Ex. Identificação de novas reações químicas em laboratório
- **TRL 4-6: Desenvolvimento e validação em ambiente controlado**
  - Ex. Teste de síntese química em reatores piloto
- **TRL 7-9: Escalonamento e aplicação no ambiente real**
  - Ex. Produção em planta industrial com validação completa



# ESCALA MRL – MANUFACTURING READINESS LEVEL

- **MRL 1-3: Estudos iniciais sobre a viabilidade de produção**
  - Ex. Avaliação de matérias-primas e processos industriais
- **MRL 4-6: Validação de processos piloto**
  - Ex. Testes de produção em lote-piloto com controle de qualidade
- **MRL 7-9: Manufatura em escala e melhoria contínua**
  - Ex. Produção comercial contínua com processos otimizados



## Referência Bibliográfica

I&EC  
research

Chemistry  
publiscoping/ICP

Specifying Technology Readiness Levels for the Chemical Industry

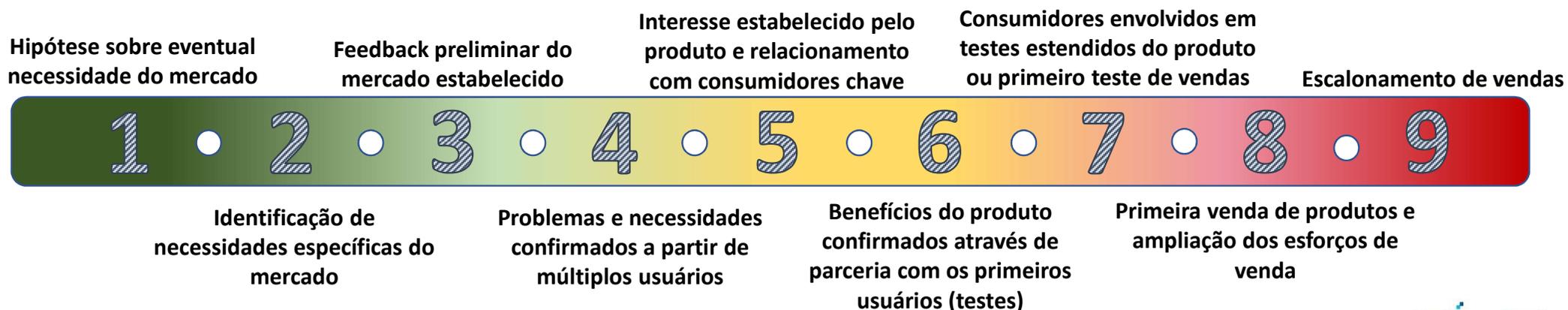
Georg A. Buchner, Kai J. Stepputat, Arno W. Zimmermann, and Reinhard Schomäcker\*

Technische Universität Berlin, Department of Chemistry, TU Berlin, Straße des 17. Juni 124, 10623 Berlin, Germany

\* Supporting Information

# ESCALA CRL – COMMERCIAL READINESS LEVEL

- **CRL 1-3: Avaliação preliminar do mercado e viabilidade econômica**
  - Ex. Estudos de demanda por um novo produto
- **CRL 4-6: Validação da proposta de valor e testes de mercado**
  - Ex. Lançamento de produto em mercados-piloto
- **CRL 7-9: Expansão comercial e maturidade no mercado**
  - Ex. Distribuição ampliada com estratégia de marketing consolidada



# Obrigado!

Kleber Lanigra Guimarães  
kleberlg@ipt.br



[linkedin.com/school/iptsp/](https://www.linkedin.com/school/iptsp/)



[instagram.com/ipt\\_oficial/](https://www.instagram.com/ipt_oficial/)



[youtube.com/@IPTbr/](https://www.youtube.com/@IPTbr/)

[www.ipt.br](http://www.ipt.br)



**ipt**  
INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS

**S** **PAULO**  
GOVERNO  
DO ESTADO

