



Instituto SENAI  
de Inovação  
**Química Verde**

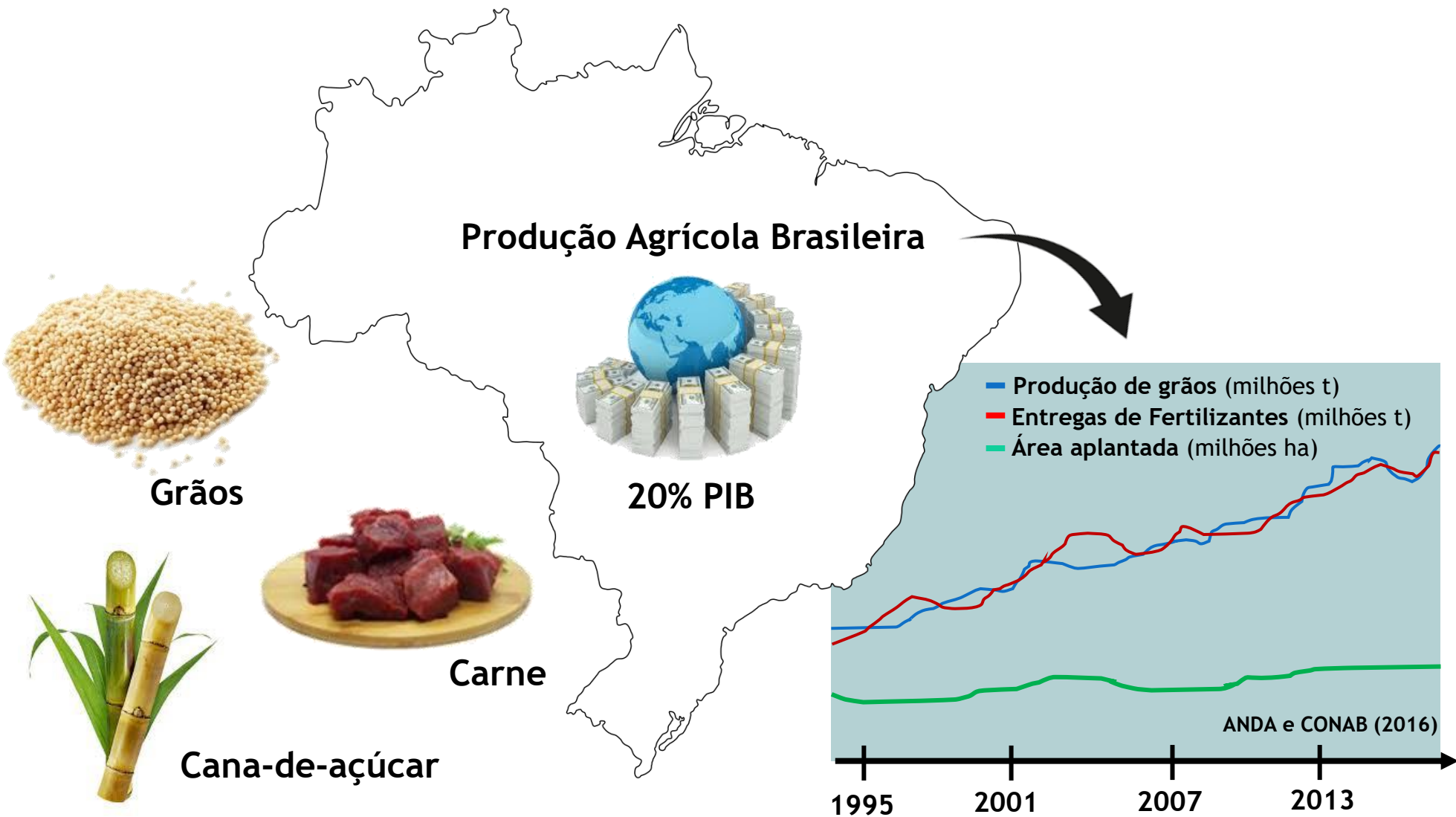
# Oportunidades e Inovações no Segmento Petroquímico e de Fertilizantes no Rio de Janeiro

**Giovanni Pedroso**

gbpedroso@firjan.com.br



# A importância dos fertilizantes



# A importância dos fertilizantes



180 bilhões de dólares (anual)



25 bilhões de dólares (anual)



Somos os maiores importadores globais

E a demanda brasileira de fertilizantes?

**N** 29%

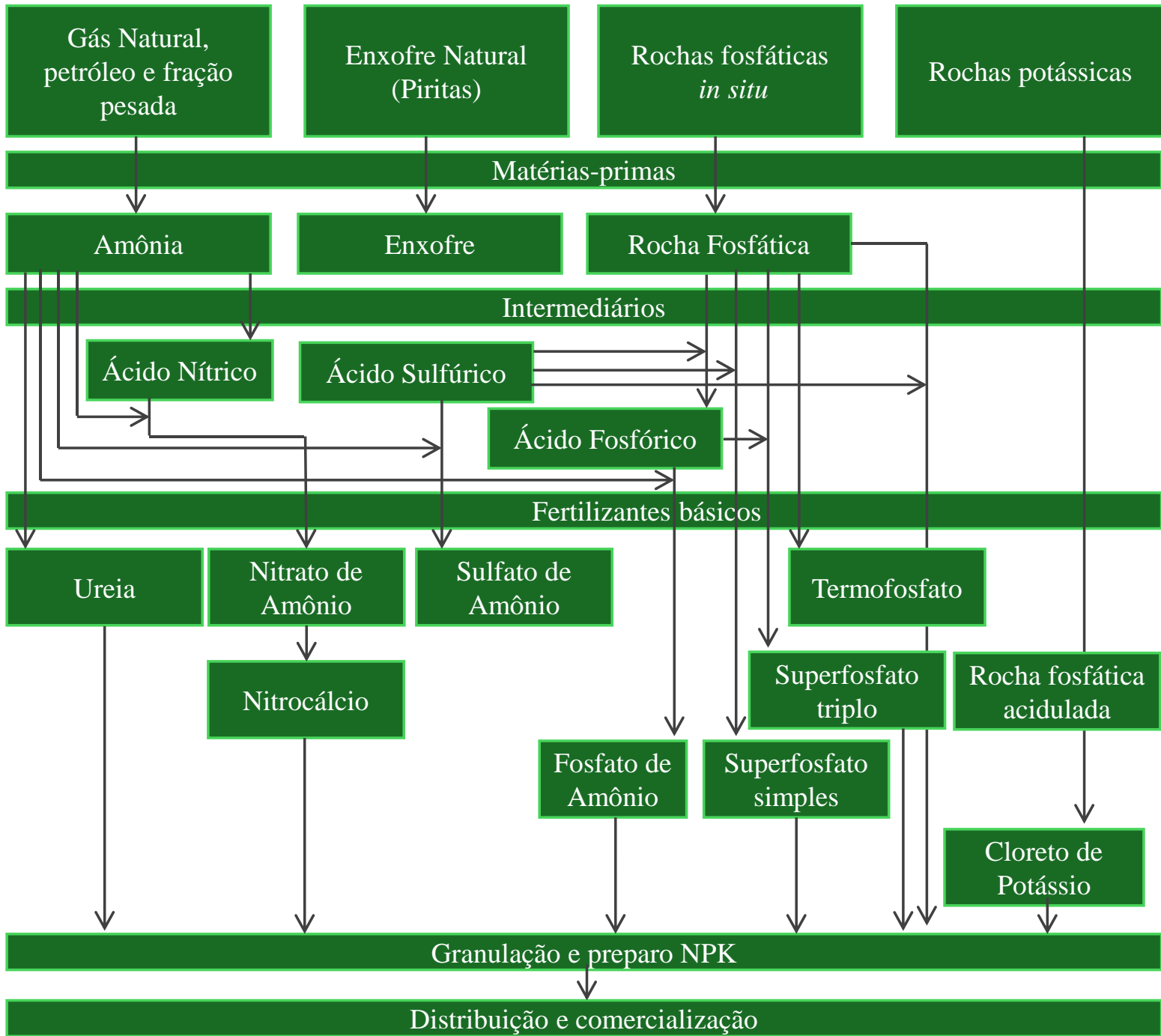


**P** 38%



**K** 33%





← Temos reservas das matérias-primas em território brasileiro



# Cadeia produtiva de fertilizantes

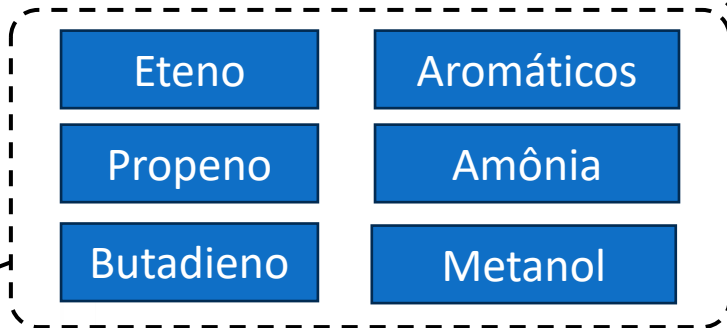
Adaptado de Diaz e Fernandes (2006)

# Um pouco do segmento petroquímico

150 milhões  
de m<sup>3</sup>/dia  
(2023)

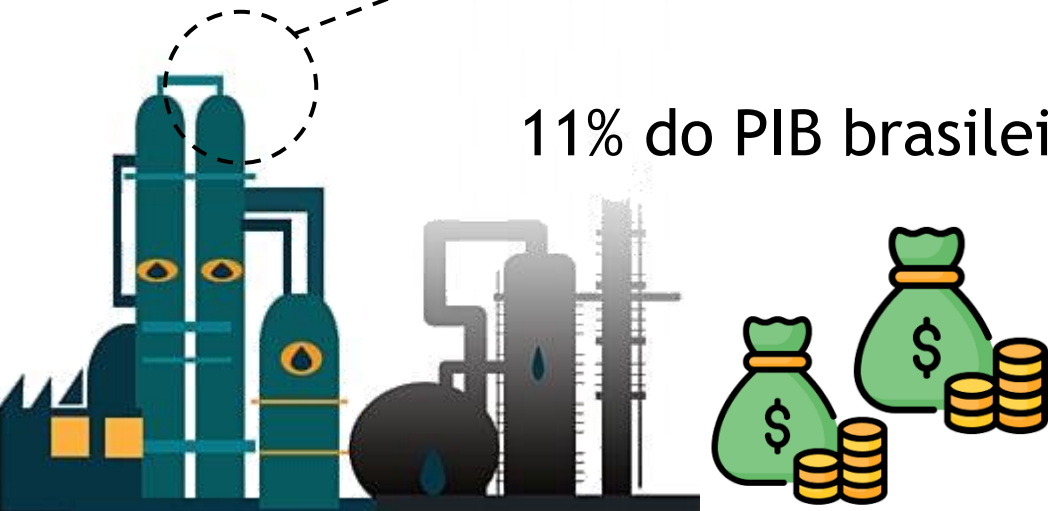


Segmento  
petroquímico



- Sabões
- Plásticos
- Revestimentos
- Remédios
- Explosivos
- Pisos
- Fertilizantes
- Pesticidas
- Isolantes
- Solventes
- Fibras
- Elastômeros
- Resinas
- Detergentes

11% do PIB brasileiro

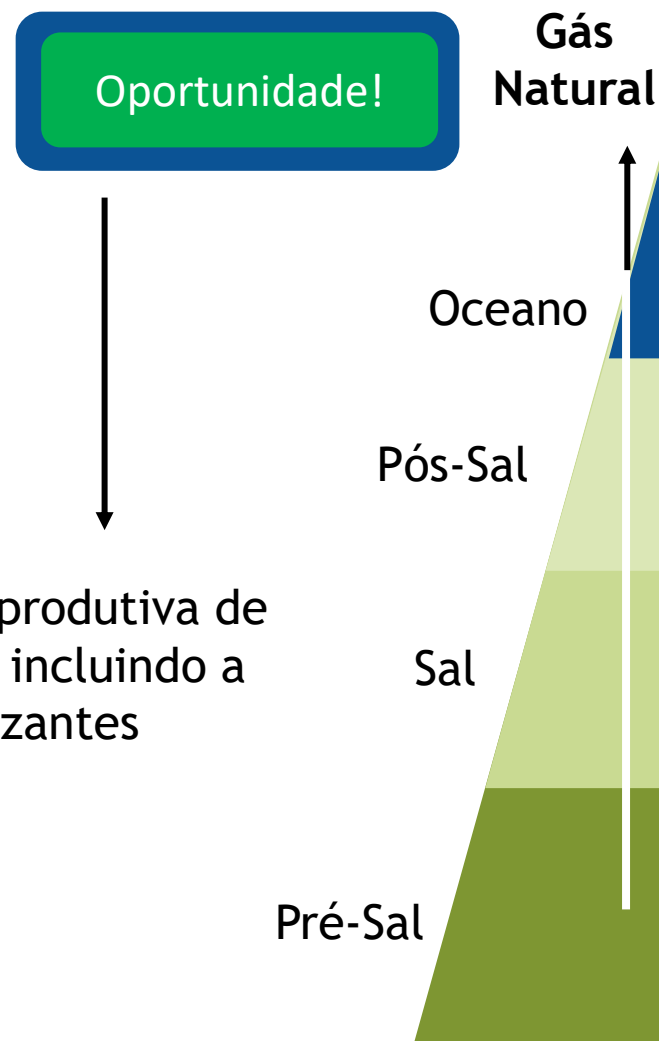


# Oportunidade brasileira junto ao pré-sal

## Subaproveitamos o potencial de gás natural do pré-sal

- Falta de infraestrutura para o escoamento
- Carência por economicidade na operação

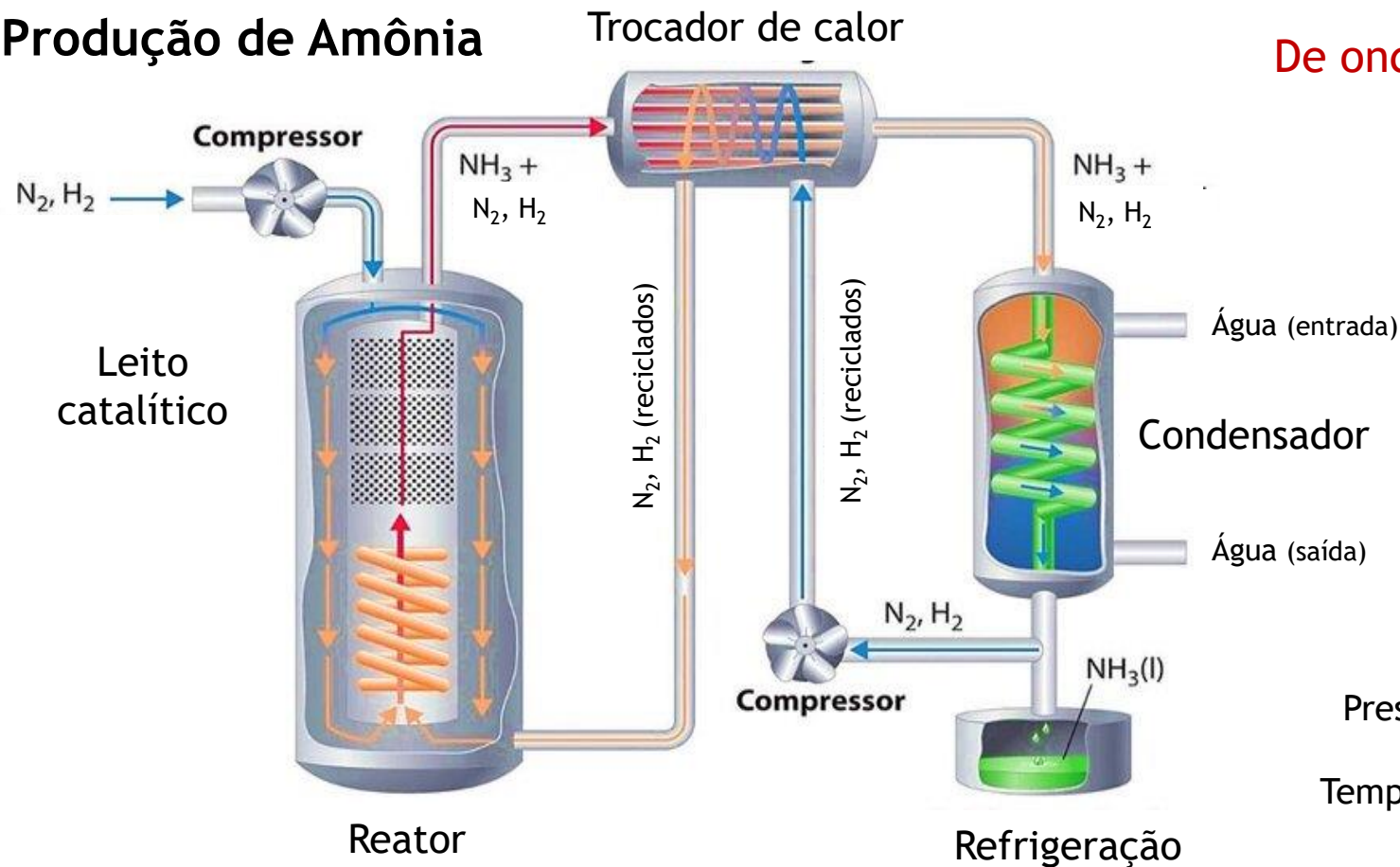
Desdobramentos sobre a cadeia produtiva de matérias-primas intermediária, incluindo a cadeia produtora de fertilizantes



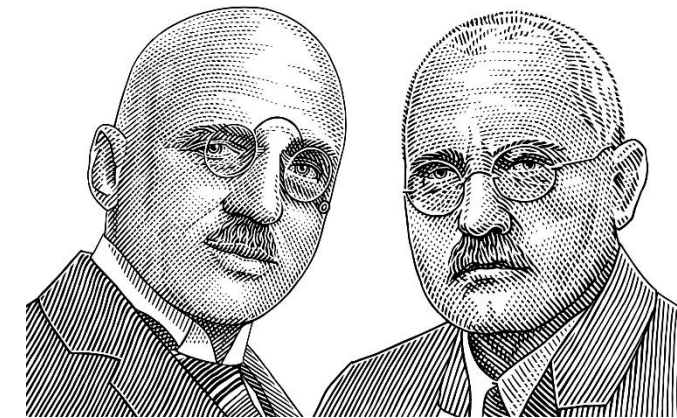
# Processo Haber-Bosch

Ciência, tecnologia e um pouco de história

## Produção de Amônia



De onde vem o hidrogênio? **Gás Natural**



Haber e Bosch

Pressão (250-350 bar)  
+  
Temperatura (400-500°C)



# Amônia verde

Ganho de sustentabilidade para a indústria



Produzido a partir de fontes energéticas que reduzem a emissão de carbono

+



=



Amônia Verde

- Solar
- Eólica
- Marés
- Biomassa

O que se espera nesse tema:

- Viabilidade econômica na produção
- Acoplamento da operação industrial de diferentes segmentos
- Maior oferta de hidrogênio



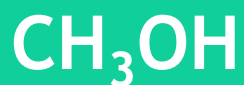
# Metanol

Ganho de sustentabilidade para a indústria

## Gás Natural

Usado na reforma à vapor

- Reforma do gás
- Conversão para metanol
- Separação
- Purificação



Metanol Verde

Produzido a partir de fontes que reduzem a emissão de carbono

- Fonte de energia
- Matéria-prima para a reforma

O que se espera nesse tema:

- Menor gasto em água e energia durante o processo produtivo
- Acoplamento da operação industrial de diferentes segmentos
- Maior oferta de hidrogênio



# Oportunidades para a indústria

---

- Ampliação da oferta de gás natural
- Ampliação da capacidade de produção de hidrogênio
- Aprovação do marco legal do hidrogênio verde
- Concretização dos investimentos em cadeias produtivas de fertilizantes (e.g. nitrogenados)
- Esforços de pesquisa aplicada para otimização de processo



# Considerações finais

A indústria requer amadurecimento tecnológico que leve a inovação até a realidade e escala de sua operação

Existem intersecções e complementariedades entre os segmentos

Provas de conceito (POC)



Otimização de processo

Integração de dados (Indústria 4.0)

Novas metodologias de controle e medição de processo



# Linhas de Atuação



Química Analítica Verde



Química e Sustentabilidade



Óleo&Gás e Petroquímica



Tecnologias de tratamento de água e solos



Biorefinaria



Sensoriamento, Biotecnologia e Biologia Molecular



Química 4.0



## MISSÃO

Somos um instituto de **pesquisa aplicada** com a **missão** de contribuir para o **aprimoramento da Indústria Brasileira** por meio do intercâmbio de **pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência tecnológica**



**Equipe qualificada**



**Laboratórios tecnológicos**

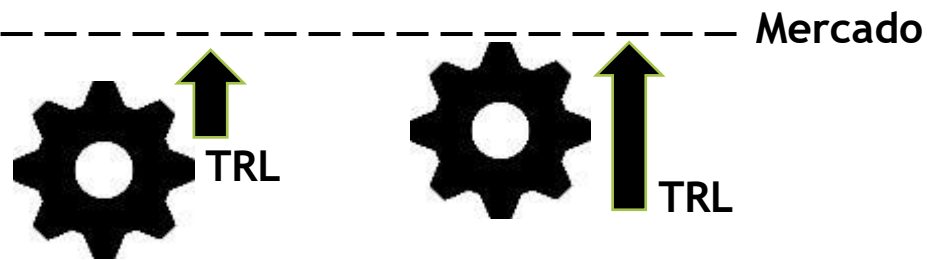


**Gestão Profissional de P&D**

# Instituto SENAI de Inovação em Química Verde

Pesquisa aplicada com a indústria

Desenvolvimento profissional de projetos de pesquisa, gerando inovação para a indústria brasileira



# Instituto SENAI de Inovação em Química Verde

Pesquisa aplicada com a indústria

## Laboratórios:

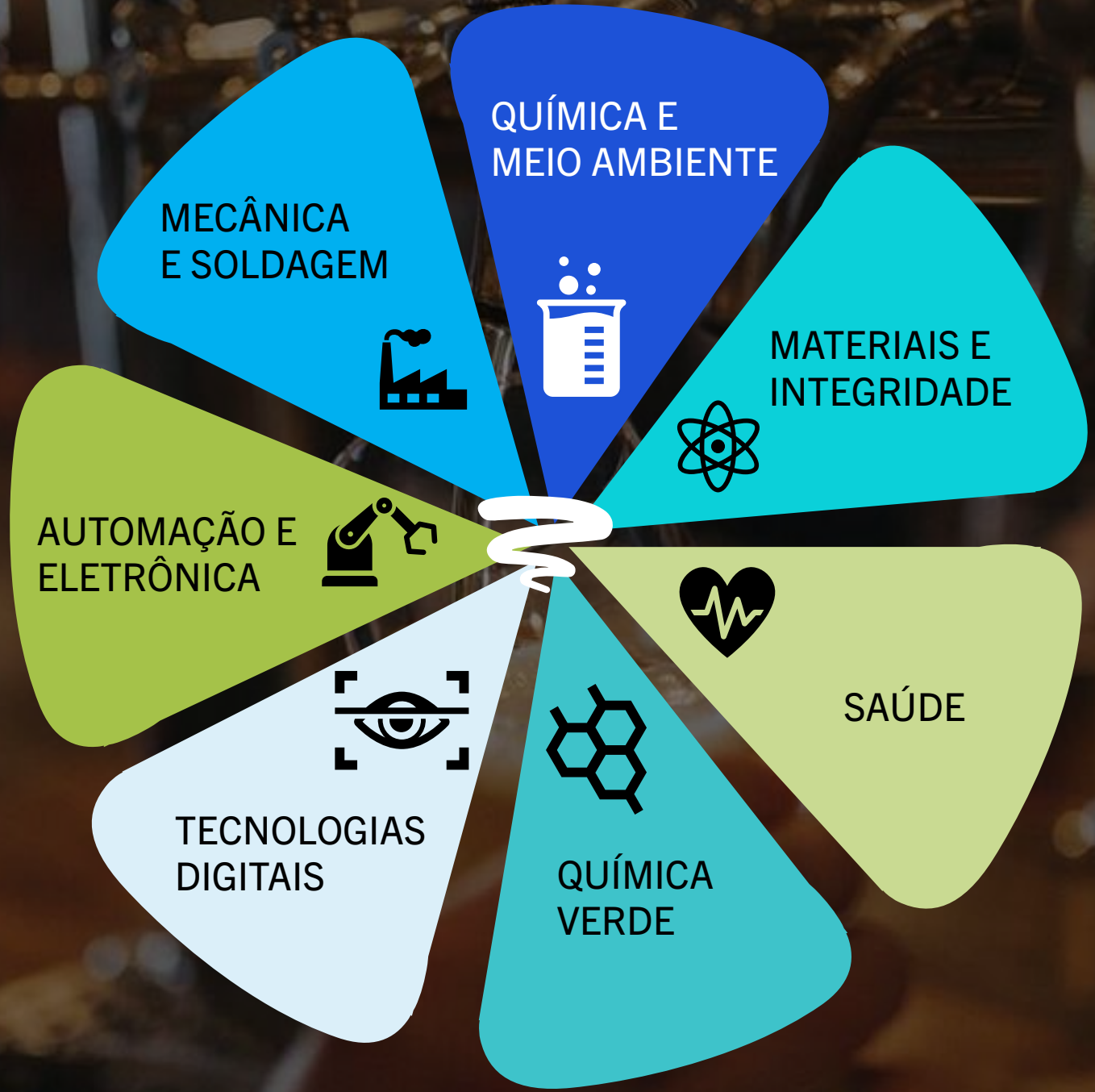
- Laboratório de Preparo de Amostra
- Laboratório de Espectroscopia aplicada
- Laboratório de Biologia Molecular I - Extração de material
- Laboratório de Biologia Molecular II - Amplificação e sequenciamento
- Laboratório de Nível de Biosegurança NB3
- Laboratório de Sistemas de Baixa Pressão
- Laboratório de Sistemas de Alta Pressão
- Laboratório de Cromatografia líquida e à gás
- Laboratório de Prototipagem
- Central Química 4.0

ISO 9001  
ISO 14001  
ISO 45001

32 milhões em  
investimento

1000 m<sup>2</sup> de  
infraestrutura  
instalada





**A INTEGRAÇÃO  
DE NOSSAS  
COMPETÊNCIAS  
PERMITE O  
DESENVOLVIMENTO  
DE PROJETOS  
DE ALTO IMPACTO**



**Firjan** SENAI  
SESI  
IEL  
CIRJ

**INSTITUTO SENAI**  
DE INOVAÇÃO QUÍMICA VERDE



TECNOLOGIAS EM  
QUÍMICA VERDE

Giovanni Pedroso  
gbpedroso@firjan.com.br  
(21) 2737 8134

Antonio Fidalgo  
aaneto@firjan.com.br  
(21) 2737 8101