





ATUAÇÃO DA SANEPAR EM PROJETOS DE COMBUSTÍVEIS RENOVÁVEIS

Eng. Gustavo Rafael Collere Possetti, *D.Sc.*

Especialista em Pesquisa e Inovação

Diretoria de Inovação e Novos Negócios

ENERGIA E SANEAMENTO



“Precisamos de ENERGIA para entregar SAÚDE para as pessoas!”

NEXO ÁGUA-ENERGIA-ALIMENTO: VISÃO DO SANEAMENTO AMBIENTAL

ENERGIA É NECESSÁRIA
PARA DISTRIBUIR ÁGUA
PARA AS PESSOAS



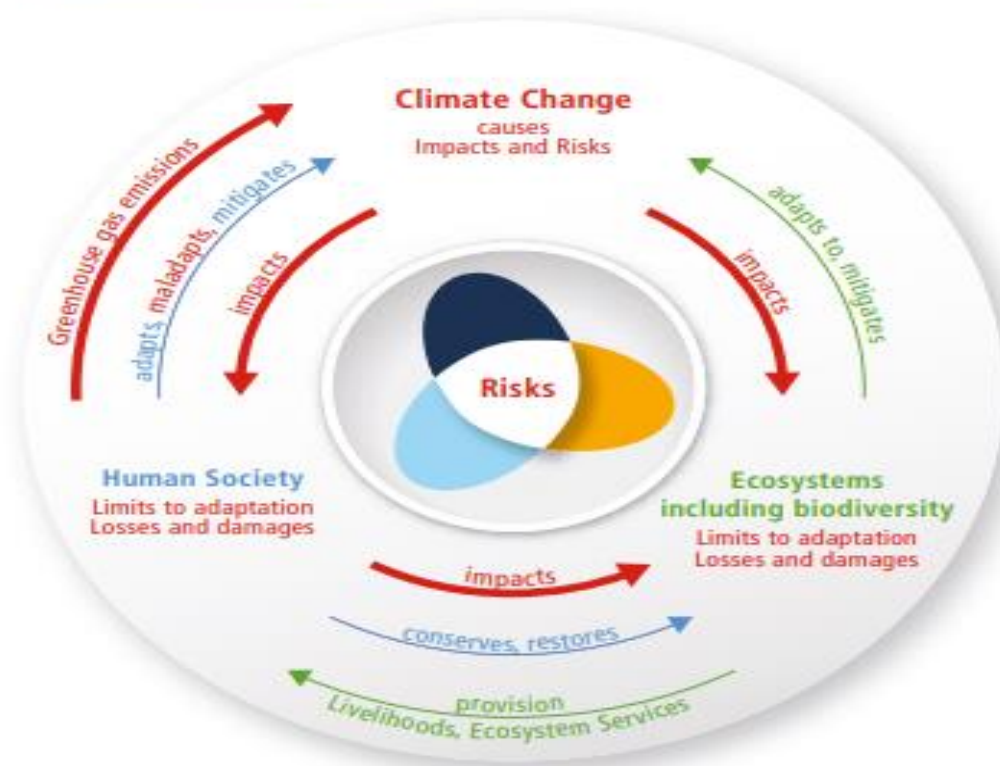
MUDANÇAS CLIMÁTICAS

The image features the text "MUDANÇAS CLIMÁTICAS" in a large, bold, sans-serif font. The letters are filled with various photographs of environmental damage. The top row of letters shows a polluted river with greenish water and dead trees, and a dry, cracked landscape with dead trees. The bottom row of letters shows a dry, cracked landscape and a dry, cracked landscape. The background is solid black.

RISCO CLIMÁTICO E RESILIÊNCIA

From climate risk to climate resilient development: climate, ecosystems (including biodiversity) and human society as coupled systems

(a) Main interactions and trends

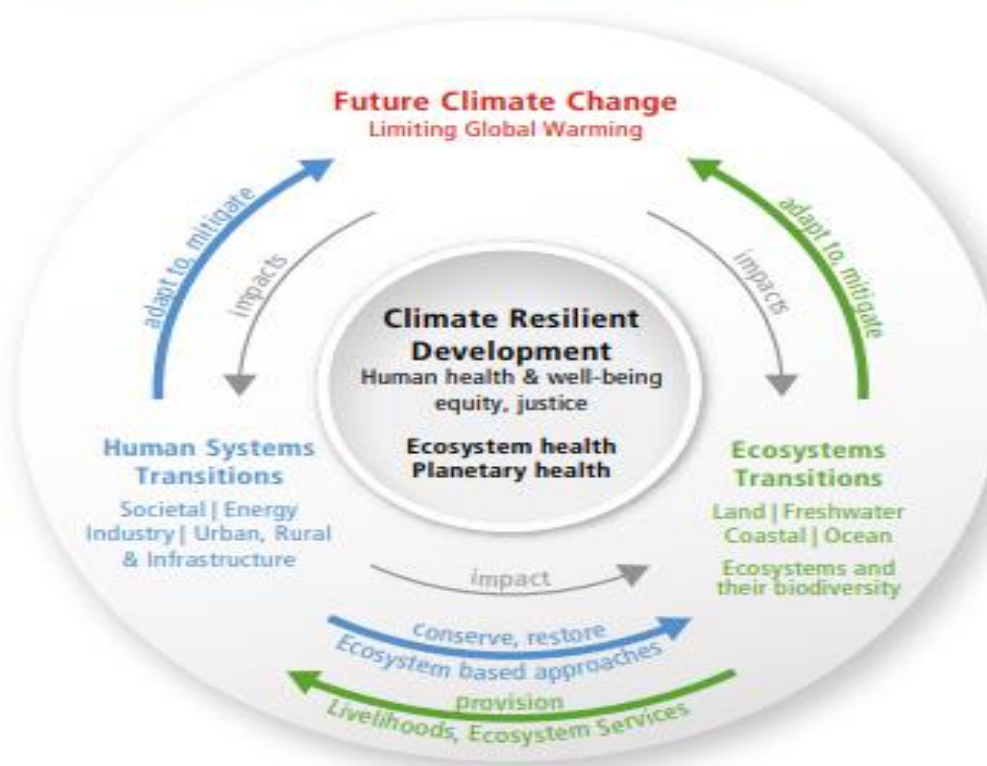


(b) Options to reduce climate risks and establish resilience

From urgent to
timely action

►

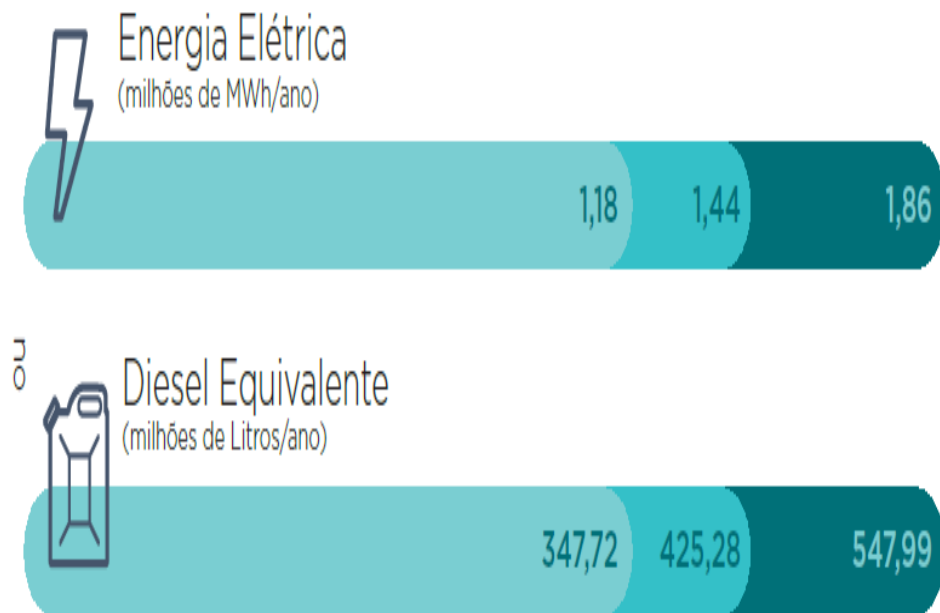
Governance
Finance
Knowledge and capacity
Catalysing conditions
Technologies



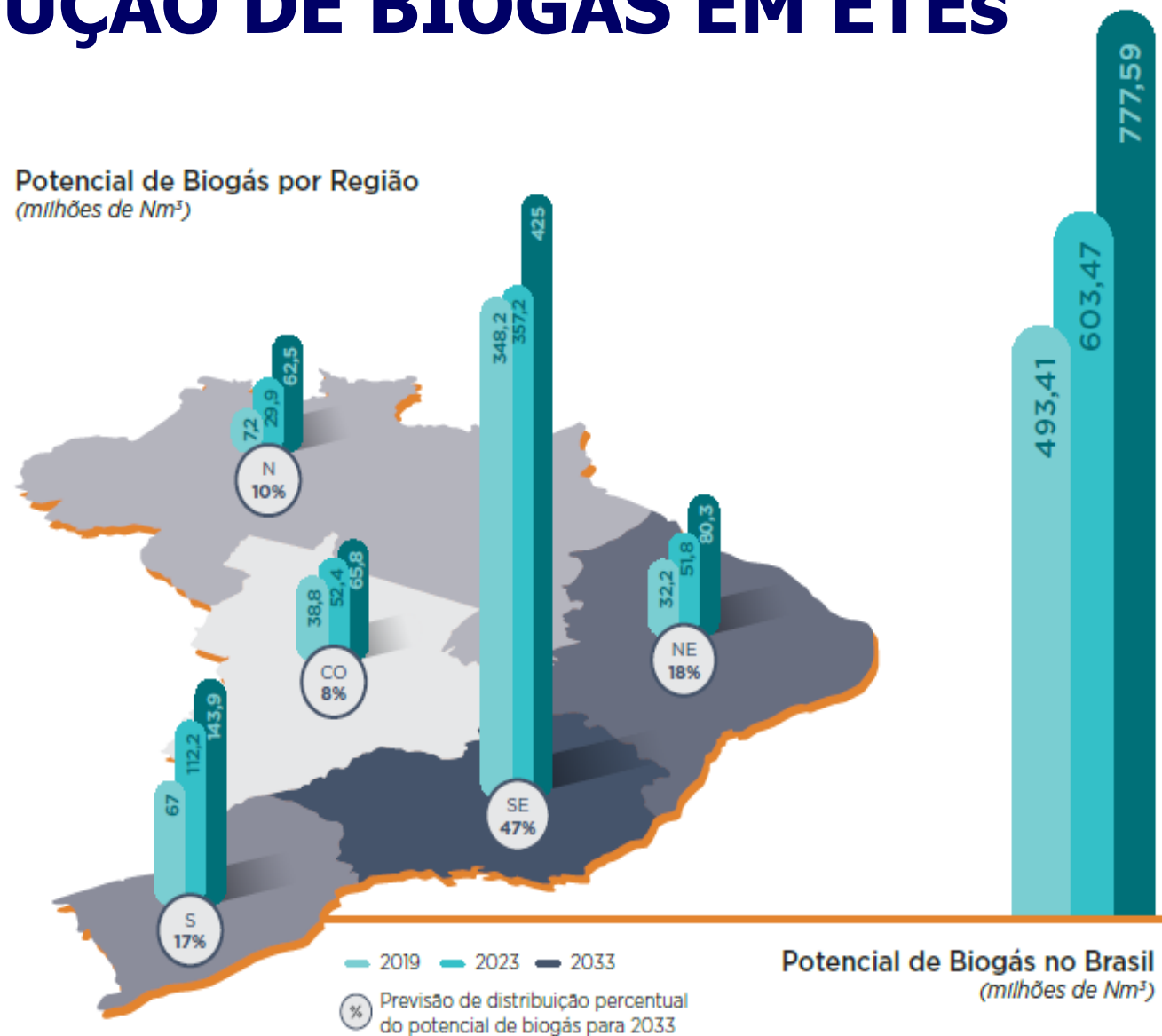
The risk propeller shows that risk emerges from the overlap of:



POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS EM ETES



Potencial de Biogás por Região
(milhões de Nm³)



TRATAMENTO DE ESGOTO NO PARANÁ

**MAIOR PARQUE DE REATORES
ANAERÓBIOS DO MUNDO TRATANDO
ESGOTO DOMÉSTICO (+200 ETEs)**



MEDIÇÕES DE BIOGÁS EM ESCALA PLENA



CH₄ DISSOLVIDO



DQO



VAZÃO
TEMPERATURA
PRESSÃO



CH₄, CO₂, O₂, H₂S

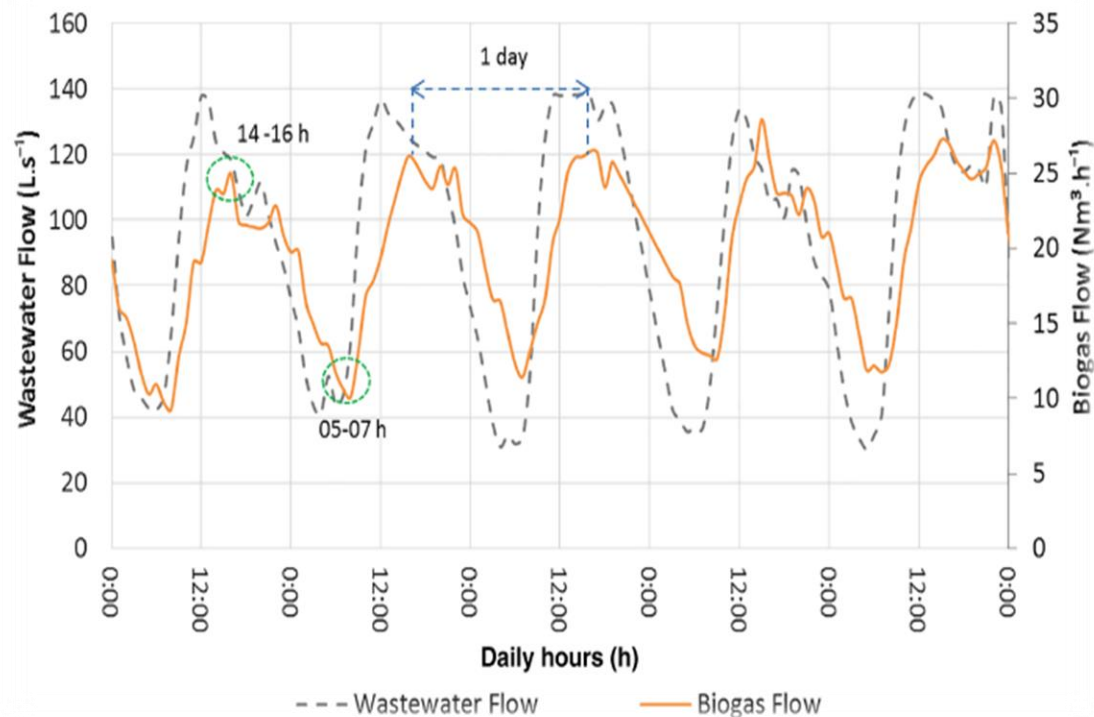


VAZÃO DE ESGOTO

ONLINE



QUANTIDADE E QUALIDADE DO BIOGÁS DE ETES



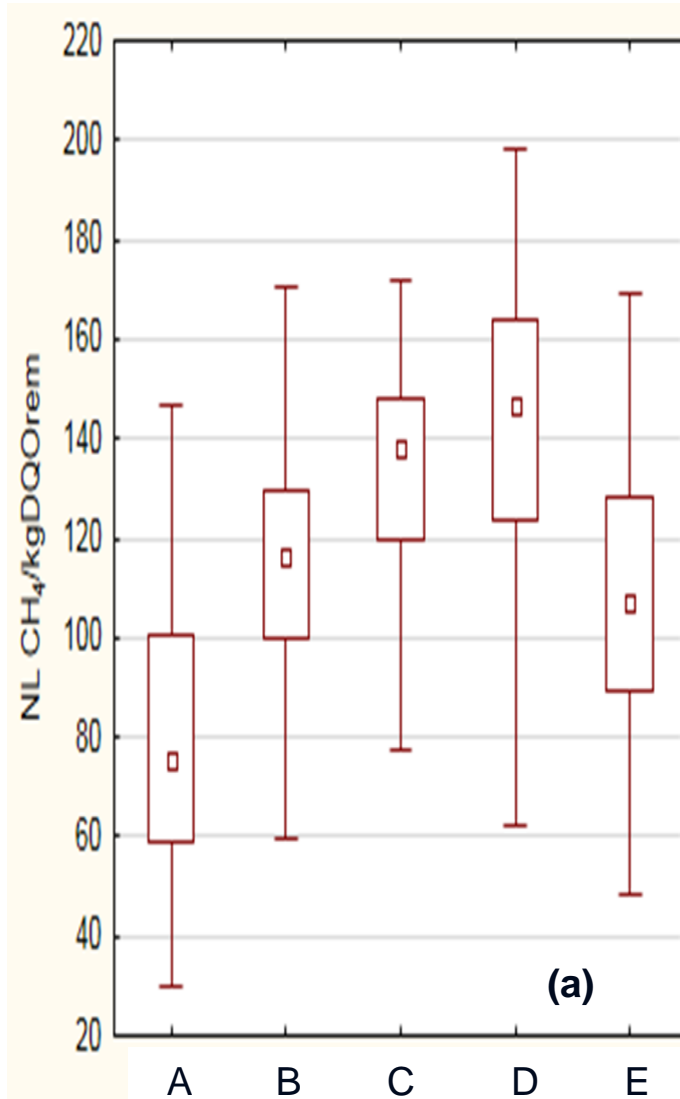
Fonte: Possetti et al. (2019)

COMPORTAMENTO PADRÃO:

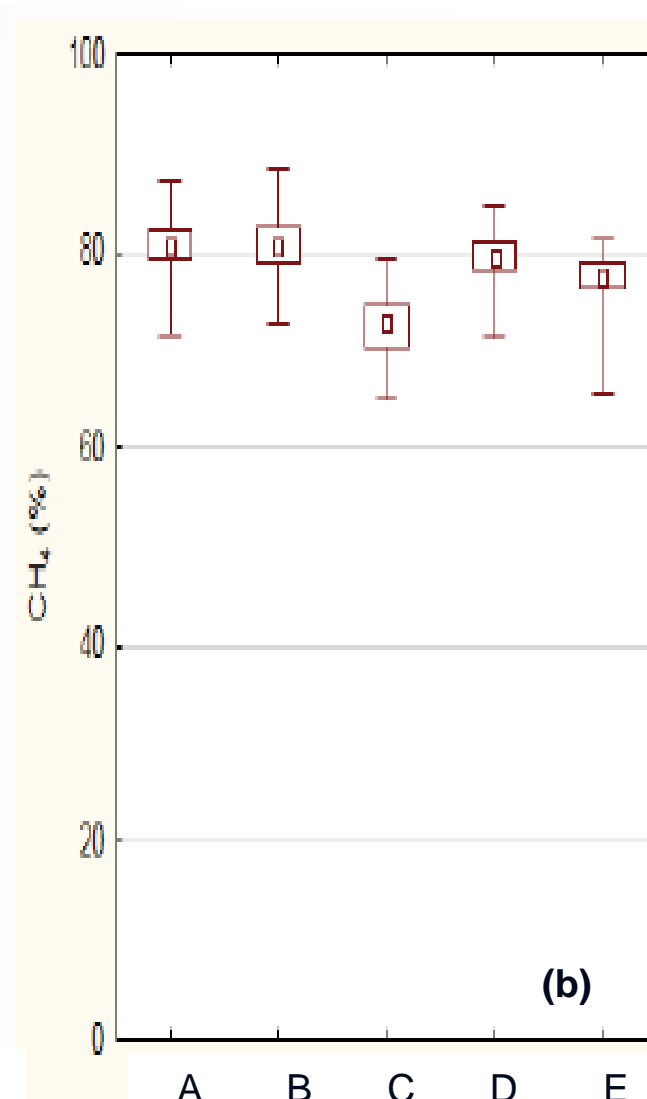
VARIÁVEL

PERIÓDICO

NÃO-ESTACIONÁRIO

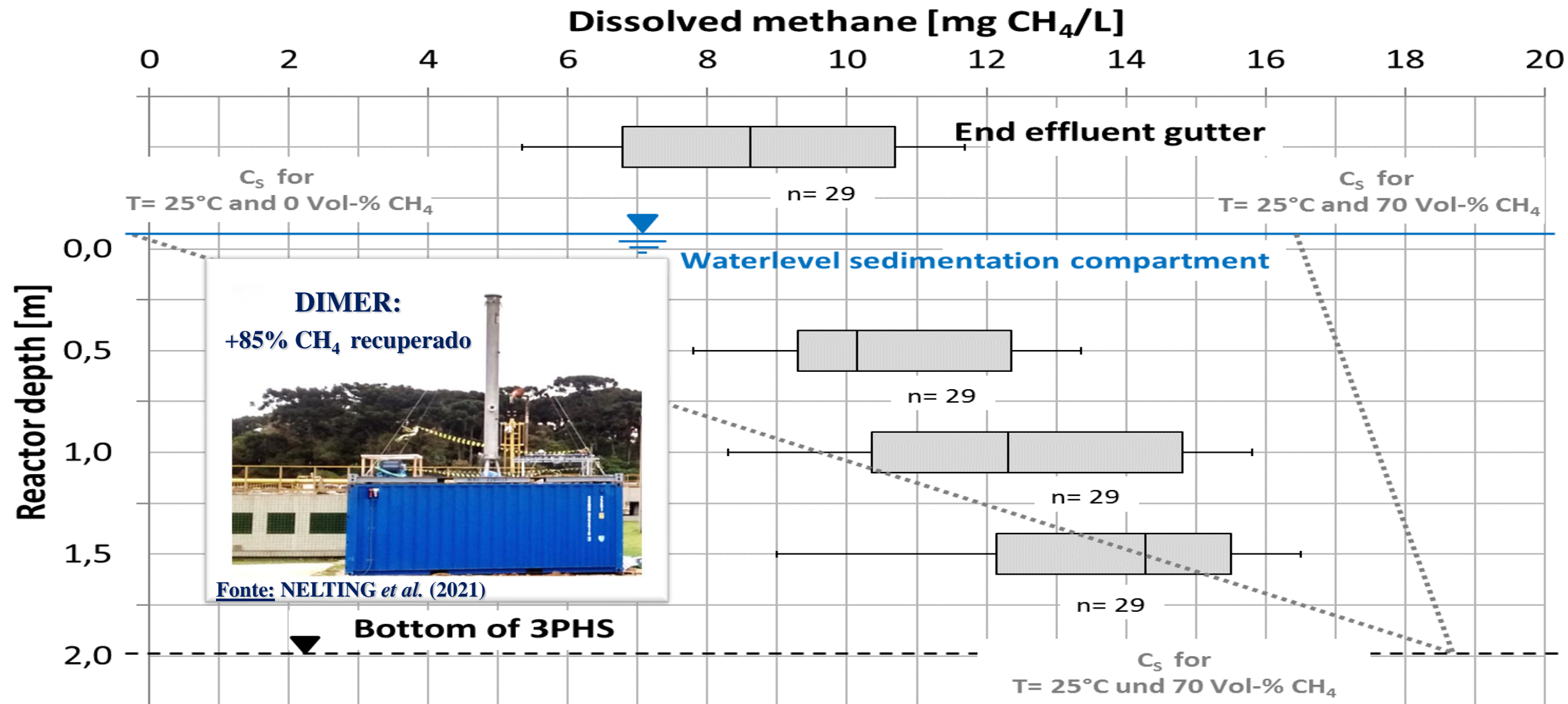


Fonte: Adaptado de Cabral et al. (2016)

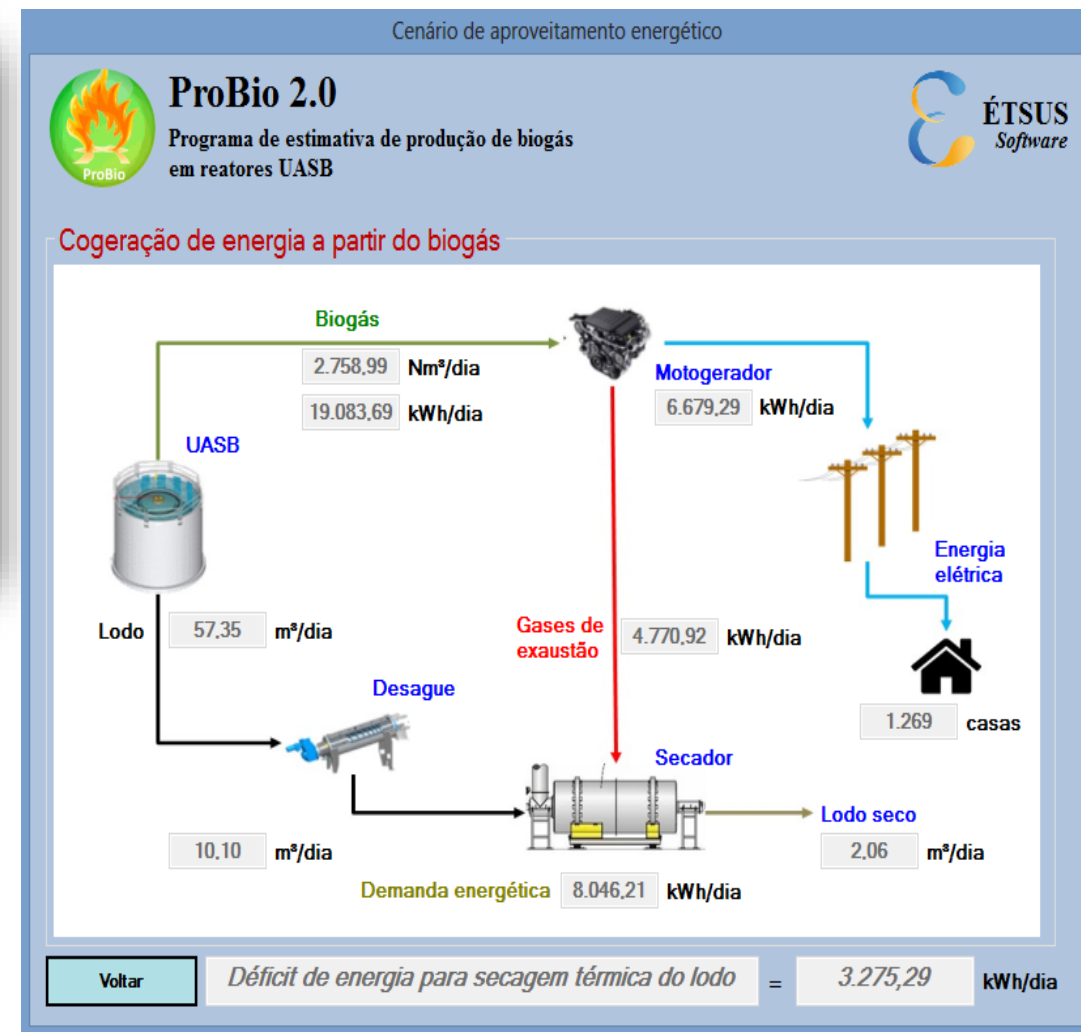
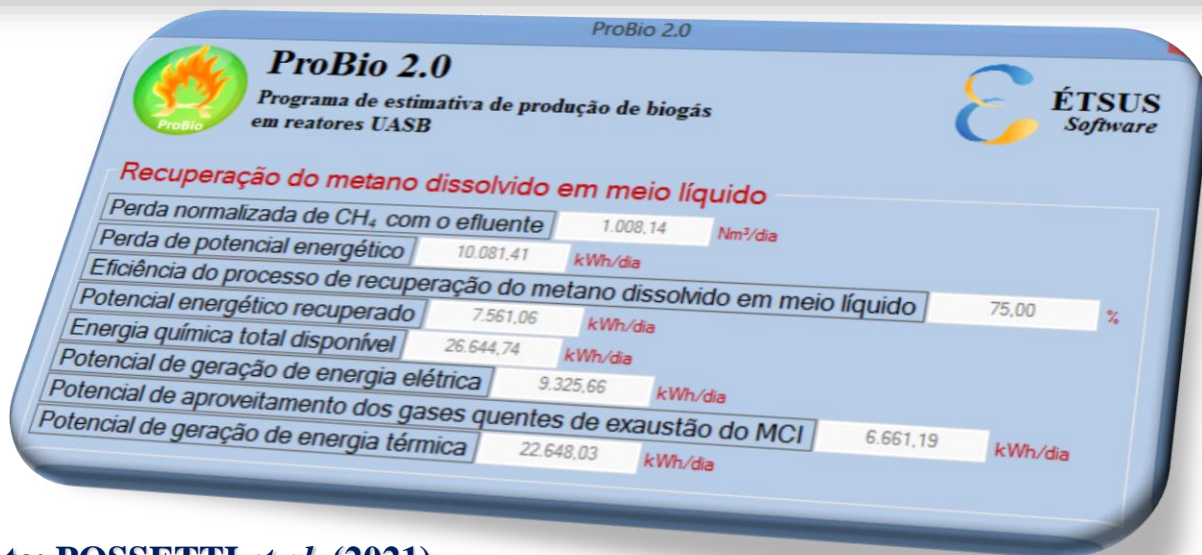


ETE

E O METANO DISSOLVIDO?

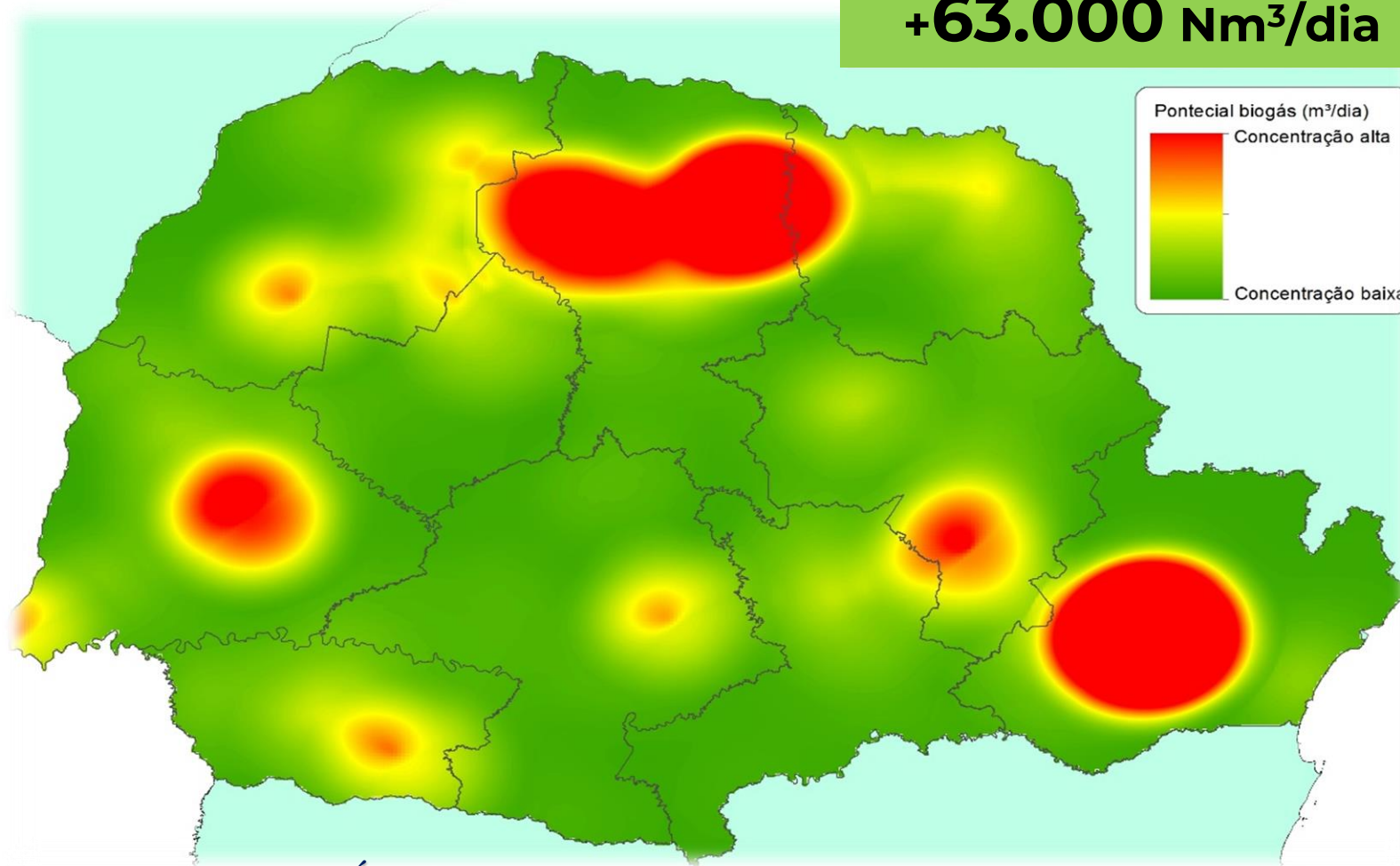


ESTIMATIVAS DE BIOGÁS EM ETEs



POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS EM ETEs NO PARANÁ

+63.000 Nm³/dia



Recuperação energética:

11 no Brasil

3 no Paraná

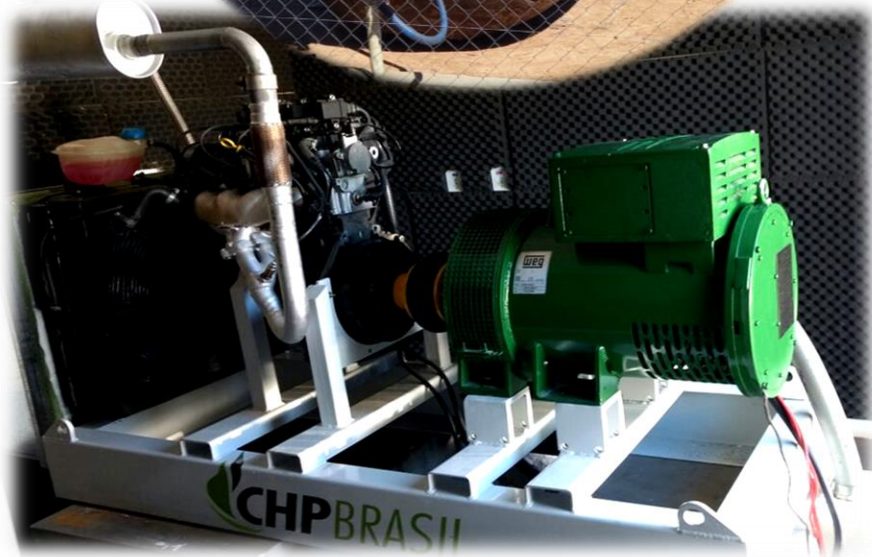
+ 7 no Paraná até 2026

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA ELÉTRICA EM ETES

BIOGÁS
25 kW



HIDROENERGIA
2 kW



ETE OURO VERDE (FOZ DO IGUAÇU-PR)

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM ESCALA

ETE BELÉM (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS-PR)

CODIGESTÃO:

- Lodo: 900 m³/dia
- Resíduos orgânicos: 150 ton/dia

BIOGÁS: ~20.000 Nm³/dia

COGERAÇÃO: calor para digestores

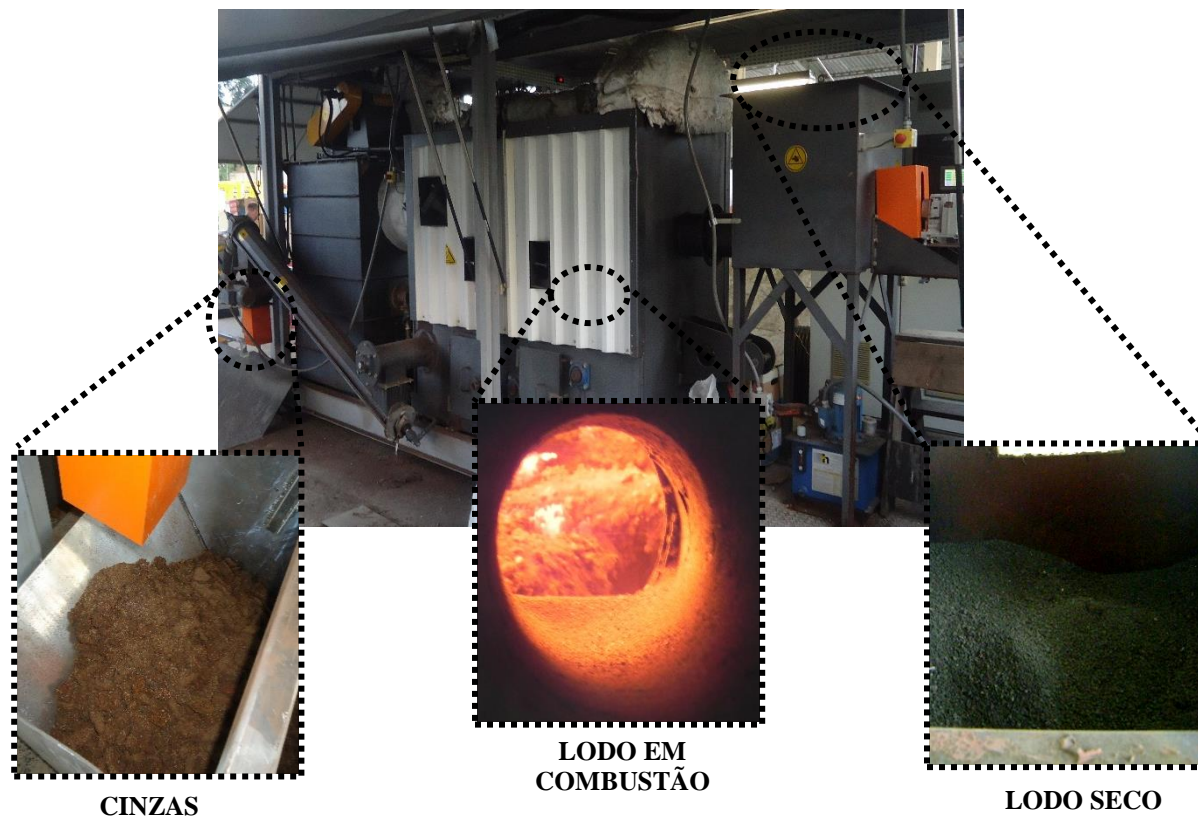


TRATAMENTO TÉRMICO E USO ENERGÉTICO DE LODOS

① SECAGEM



② COMBUSTÃO



- REDUÇÃO EM MASSA (~90%)

- AUTOSSUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA (BIOGÁS + LODO SECO)

SISTEMA PILOTO DE SECAGEM TÉRMICA DE LODO: *FLASH DRYER*



< 2,0 mm

ST > 80%



~2 s

~1.490 kcal/kg_{H2O}



ST ~ 20%



SISTEMA PILOTO DE SECAGEM TÉRMICA DE LODO: MICROONDAS



TRATAMENTO TÉRMICO E USO ENERGÉTICO DE LODOS: EM ESCALA PLENA



~ 5 ton/h
lodo úmido (18% ST)



ETE ATUBA SUL (CURITIBA-PR)

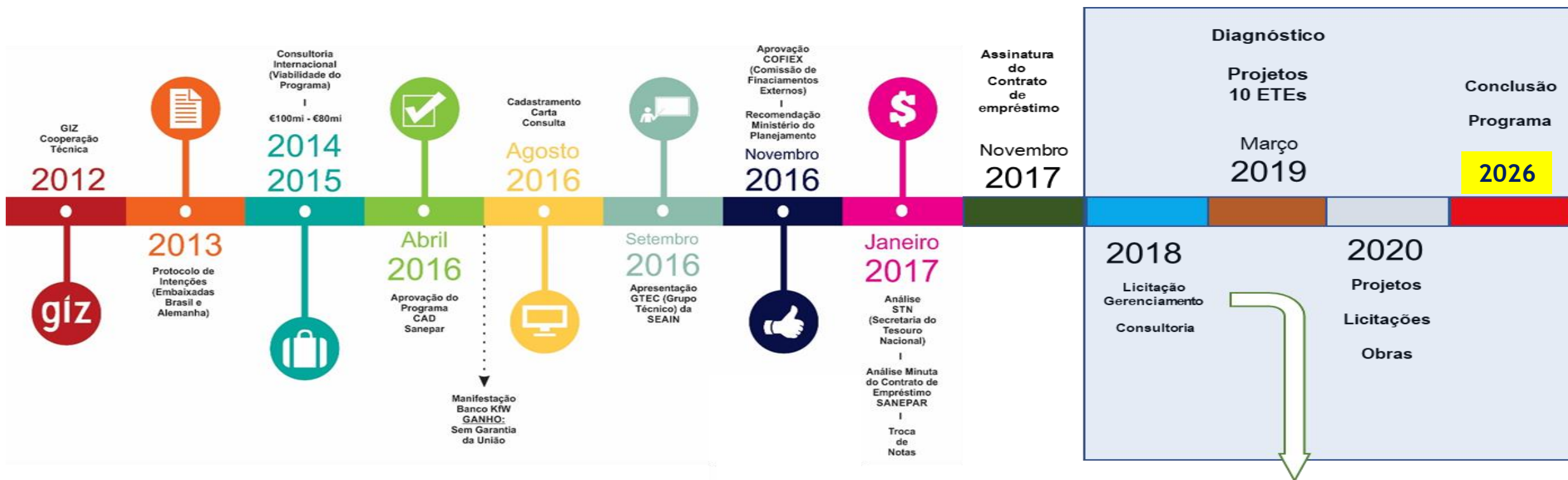
QUE TAL UM BIOFERTILIZANTE?



+450 mil toneladas de lodo na agricultura

(2007 - 2024)

PROGRAMA PARANÁ BEM-TRATADO

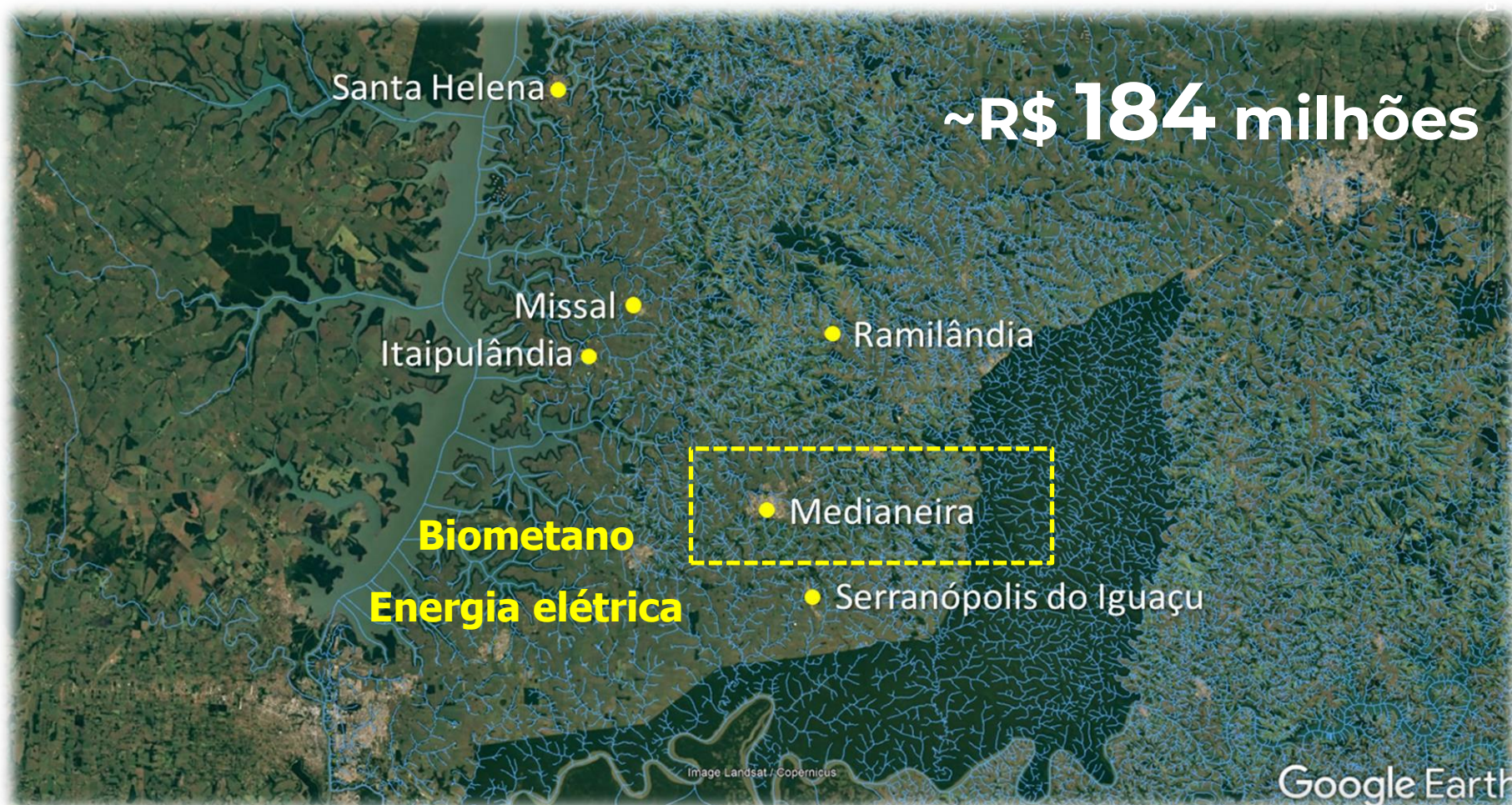


KFW ~ R\$ 300 milhões **SANEPAR**

Elaboração Projetos
Elementos Orçamento
Elementos Obra
Acompanhamento Obras



PARCERIA: GESTÃO TERRITORIAL INTELIGENTE E SANEAMENTO PARA TODOS

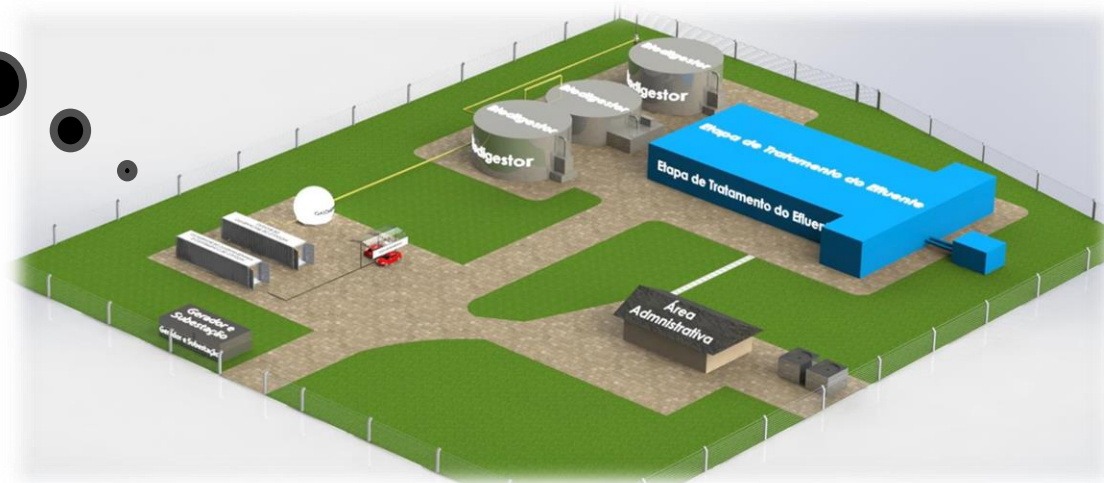
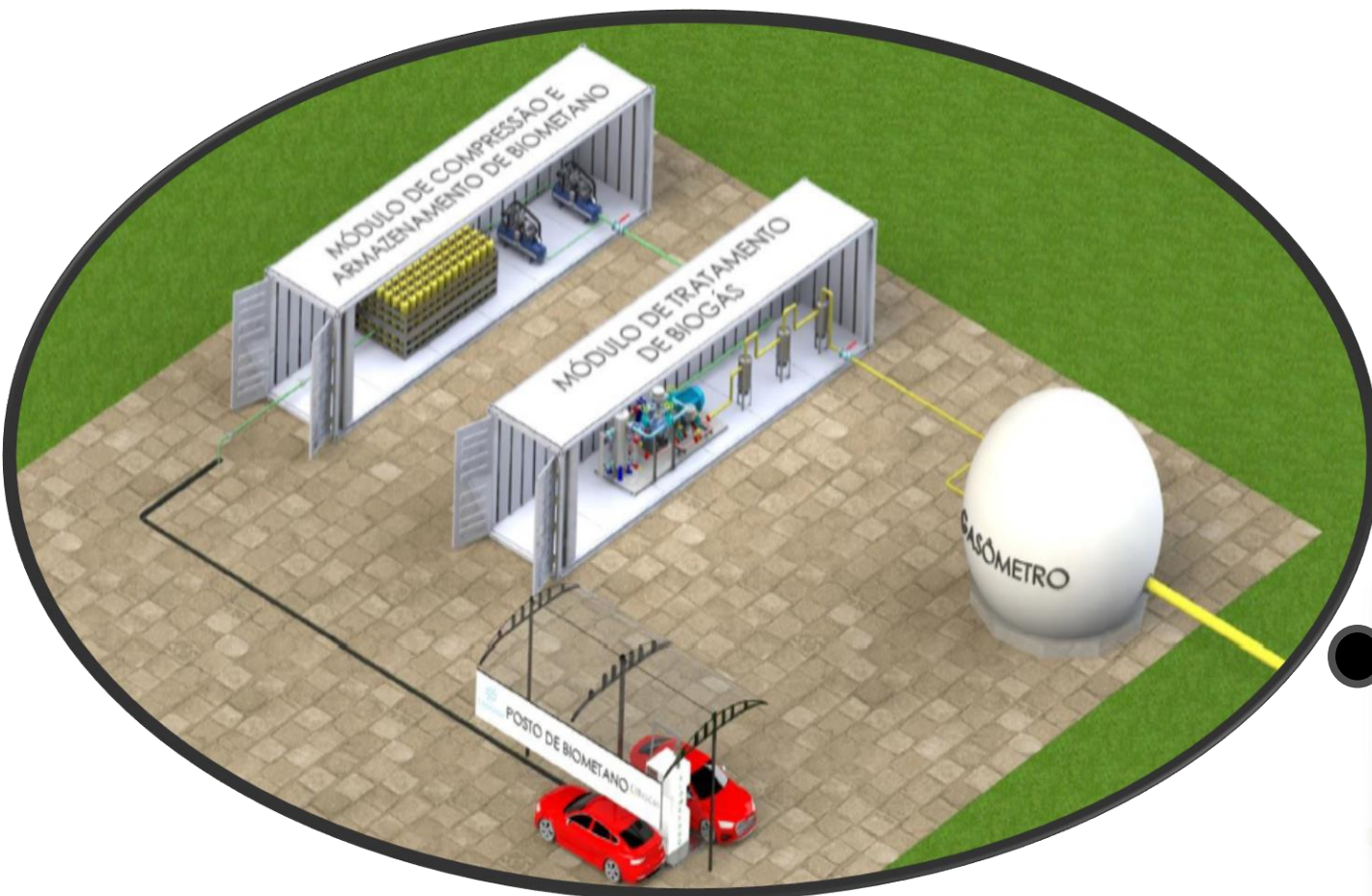


USO DE BIOMETANO EM VEÍCULOS

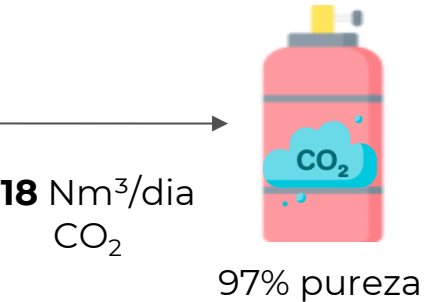
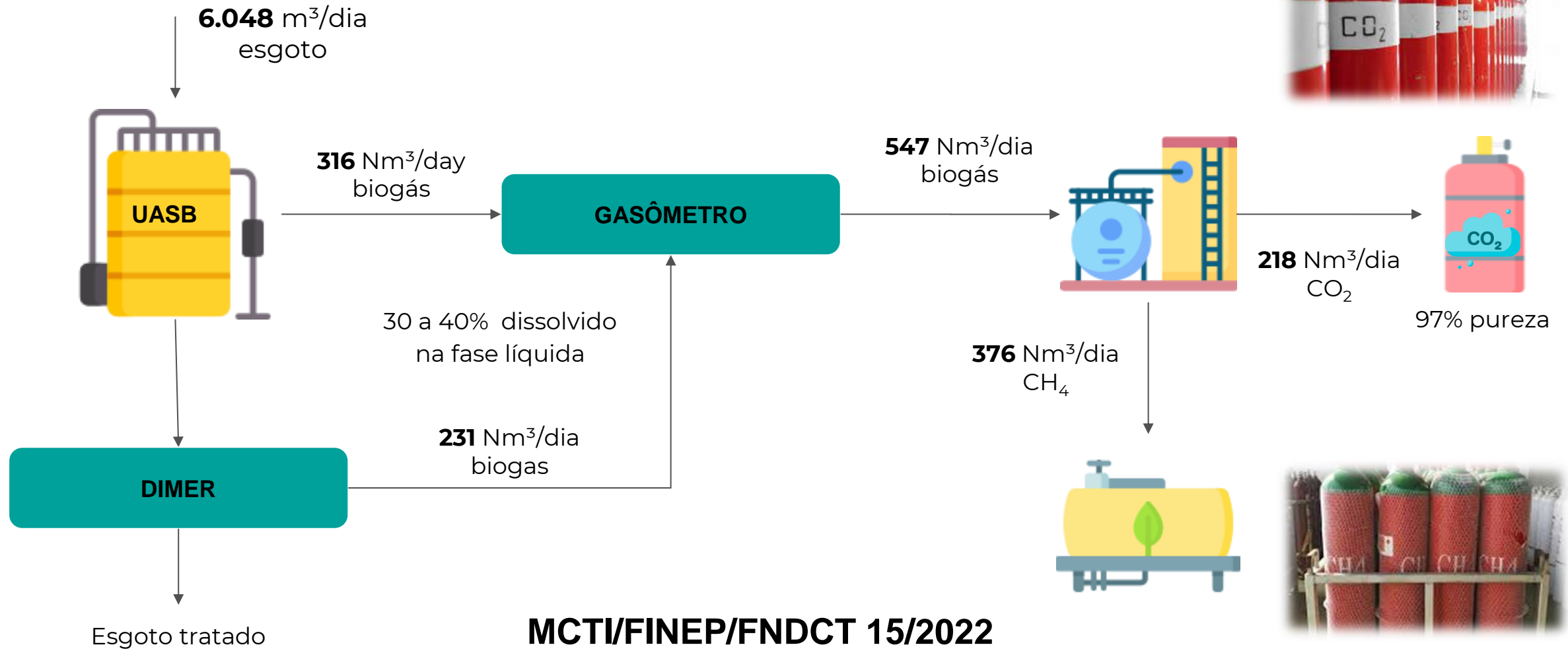
DÉCADA DE 80 - PR:



SISTEMAS MODULARES PARA BIOMETANO



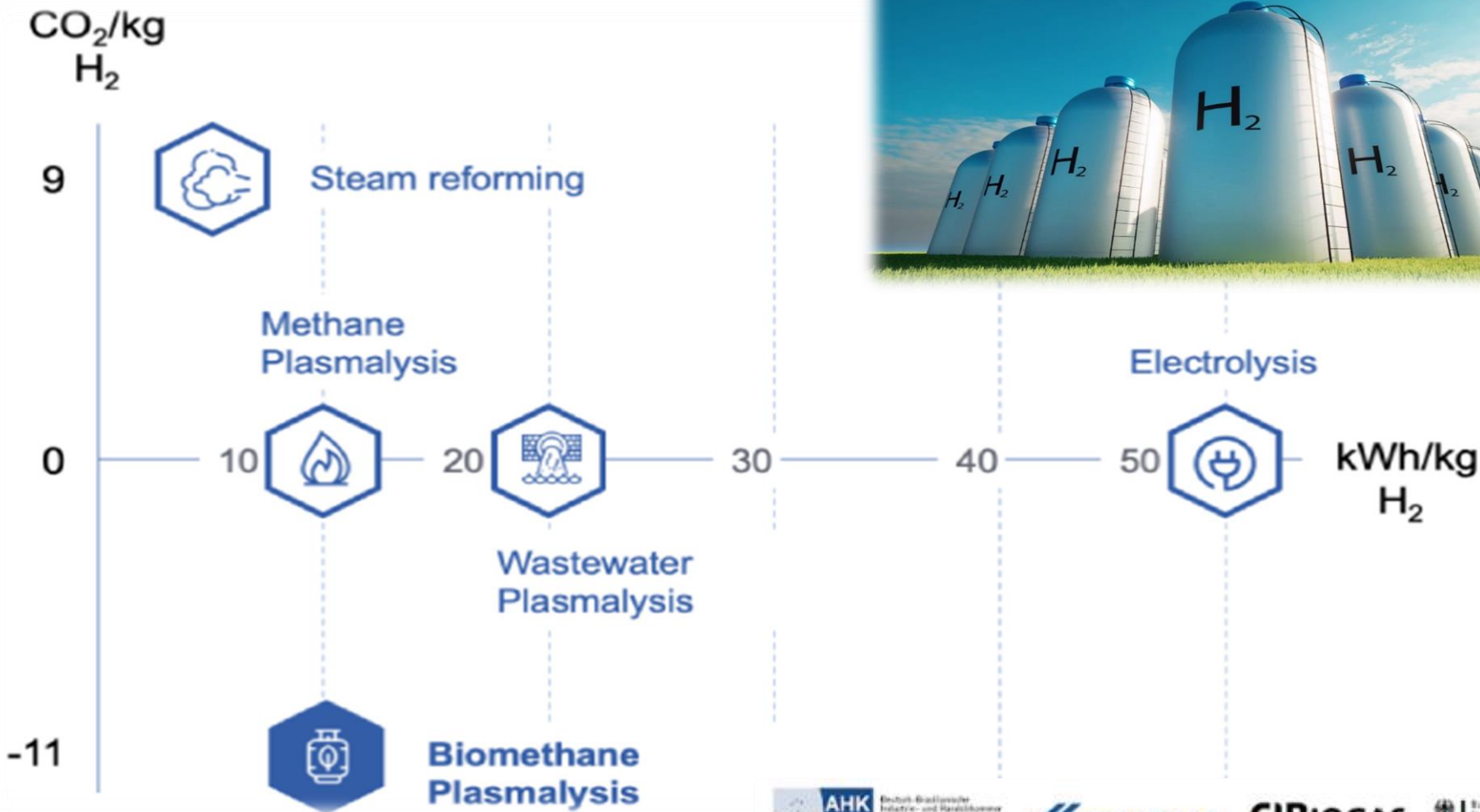
REFINAMENTO DO BIOGÁS



MCTI/FINEP/FNDCT 15/2022

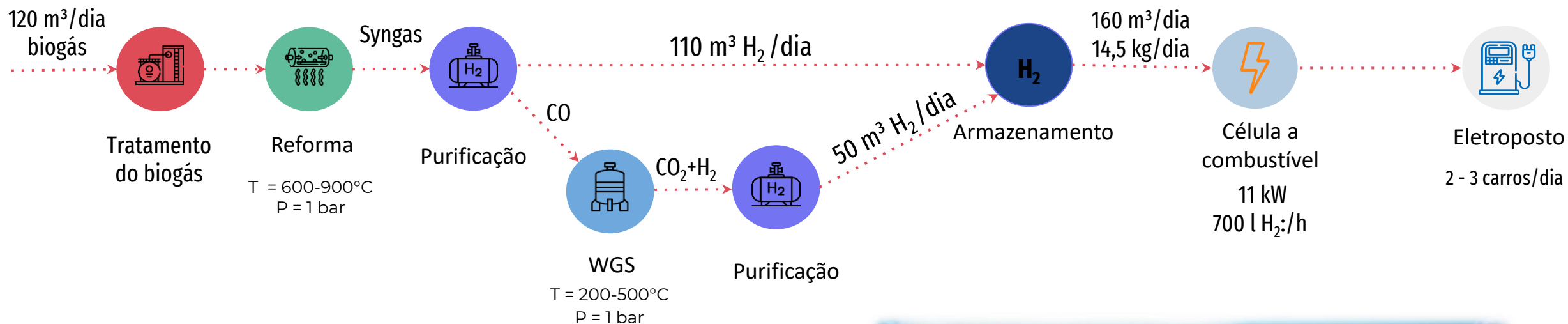
R\$ 8 milhões

HIDROGÊNIO RENOVÁVEL



Fonte: Graforce (2023)

REFORMA CATALÍTICA A SECO



MCTI/FINEP/FNDCT 08/2022

R\$ 12 milhões



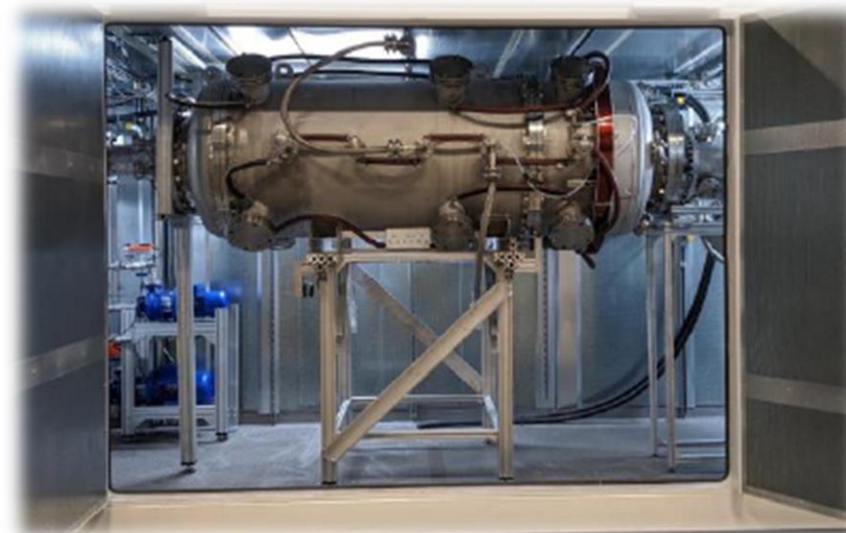
PLASMÁLISE DO METANO - ÁUSTRIA



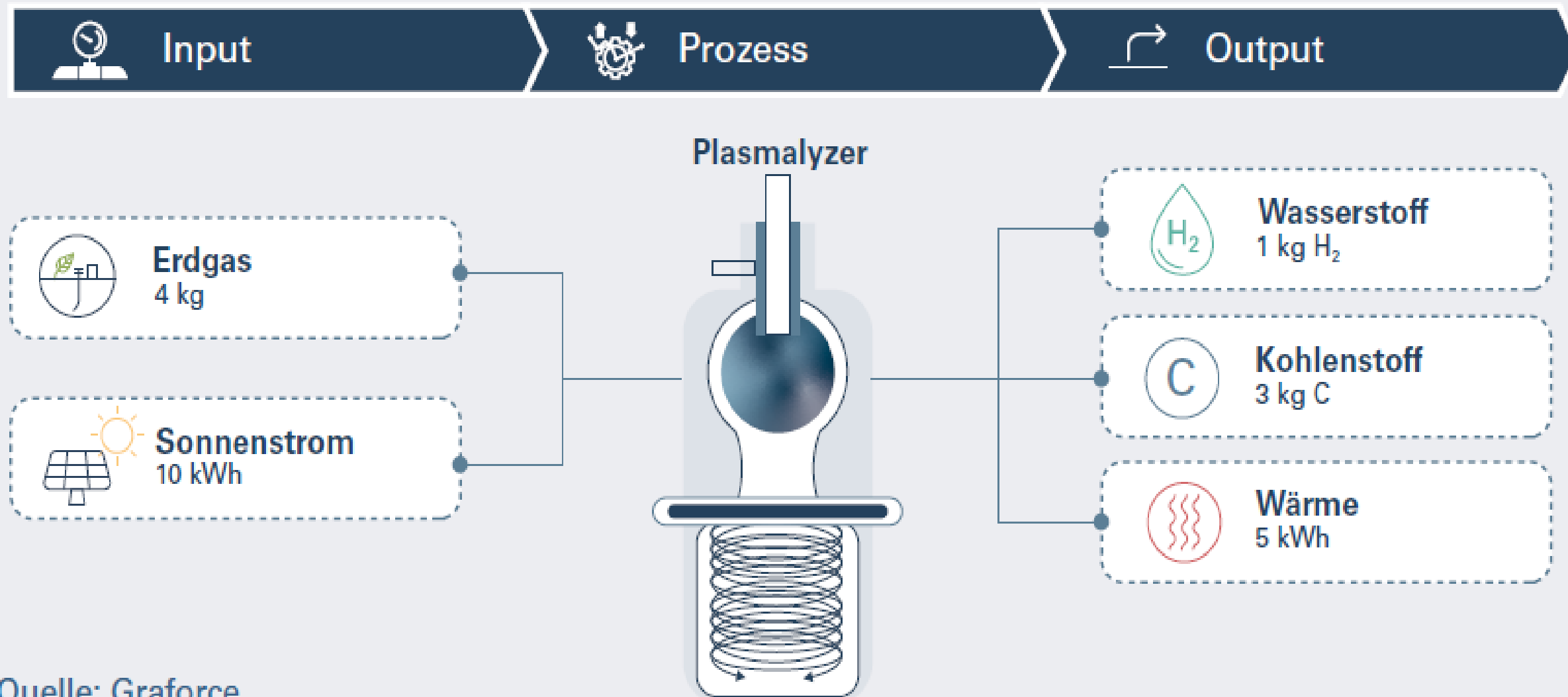
Technische Daten

Elektrische Leistung	500 kW
Wasserstoffproduktion	50 kg/h H ₂
Kohlenstoffproduktion	150 kg/h C

Die Anlage ist teillastfähig

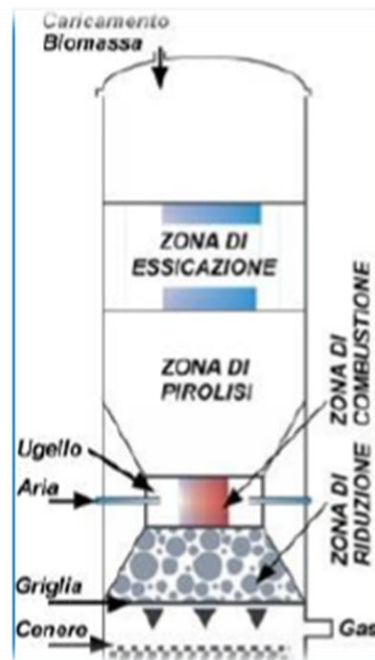


PLAMÁLISE DO METANO



CO-GASEIFICAÇÃO DE LODO E BIOMASSA COM OXIGÊNIO E VAPOR

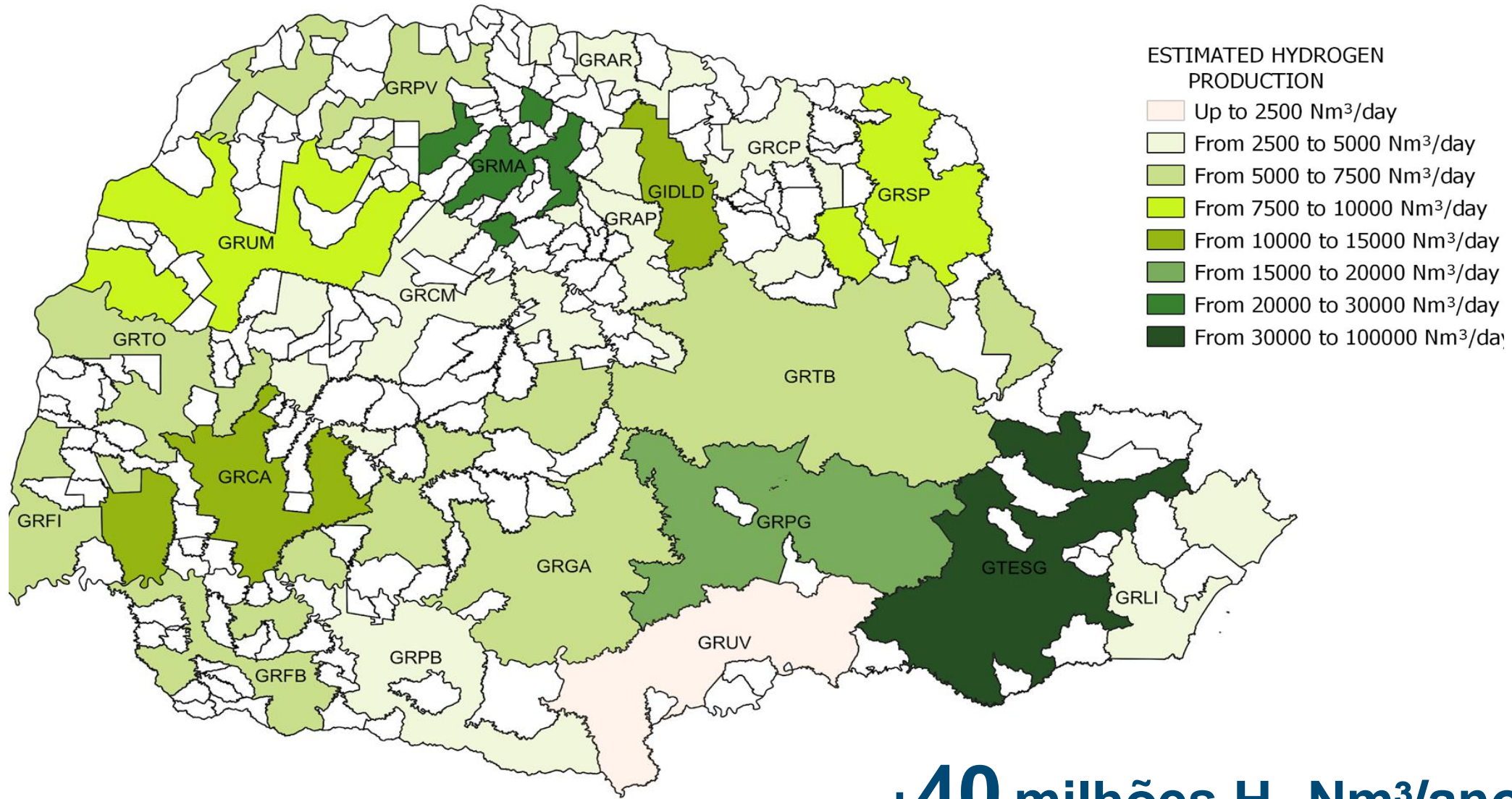
Impianto da 100 kWth



Impianto da 1 MWth

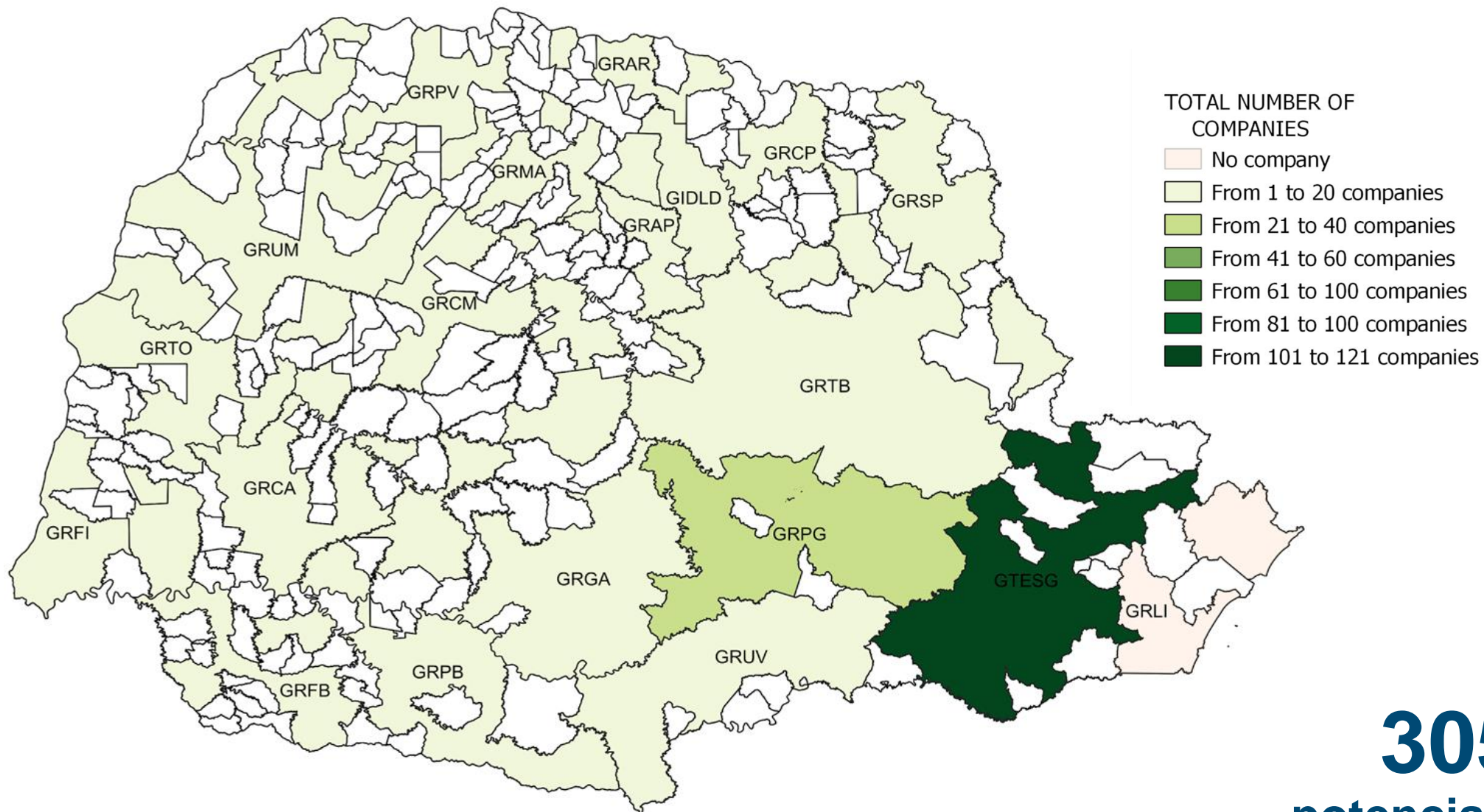


ANÁLISE DE MERCADO: OFERTA DE H₂ RENOVÁVEL



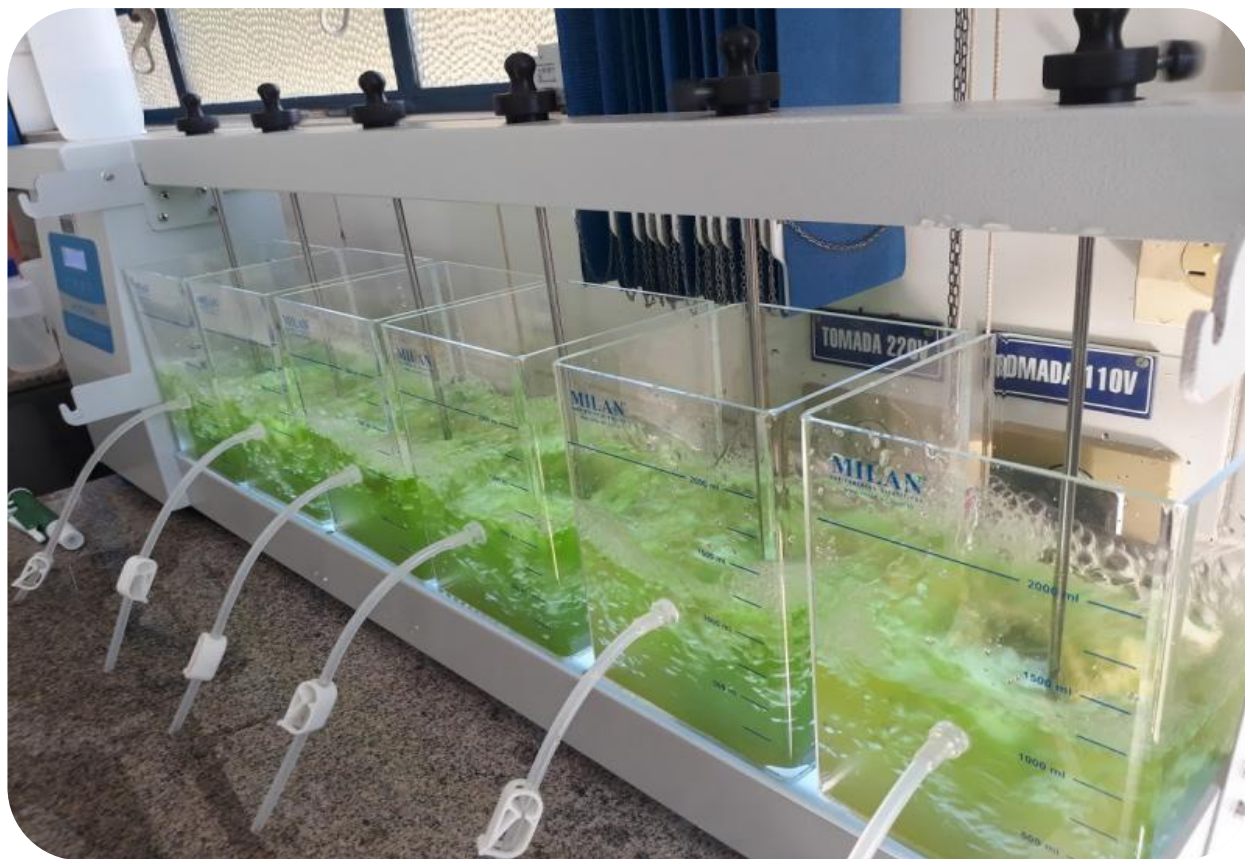
+40 milhões H₂ Nm³/ano

ANÁLISE DE MERCADO: DEMANDA DE H₂ RENOVÁVEL

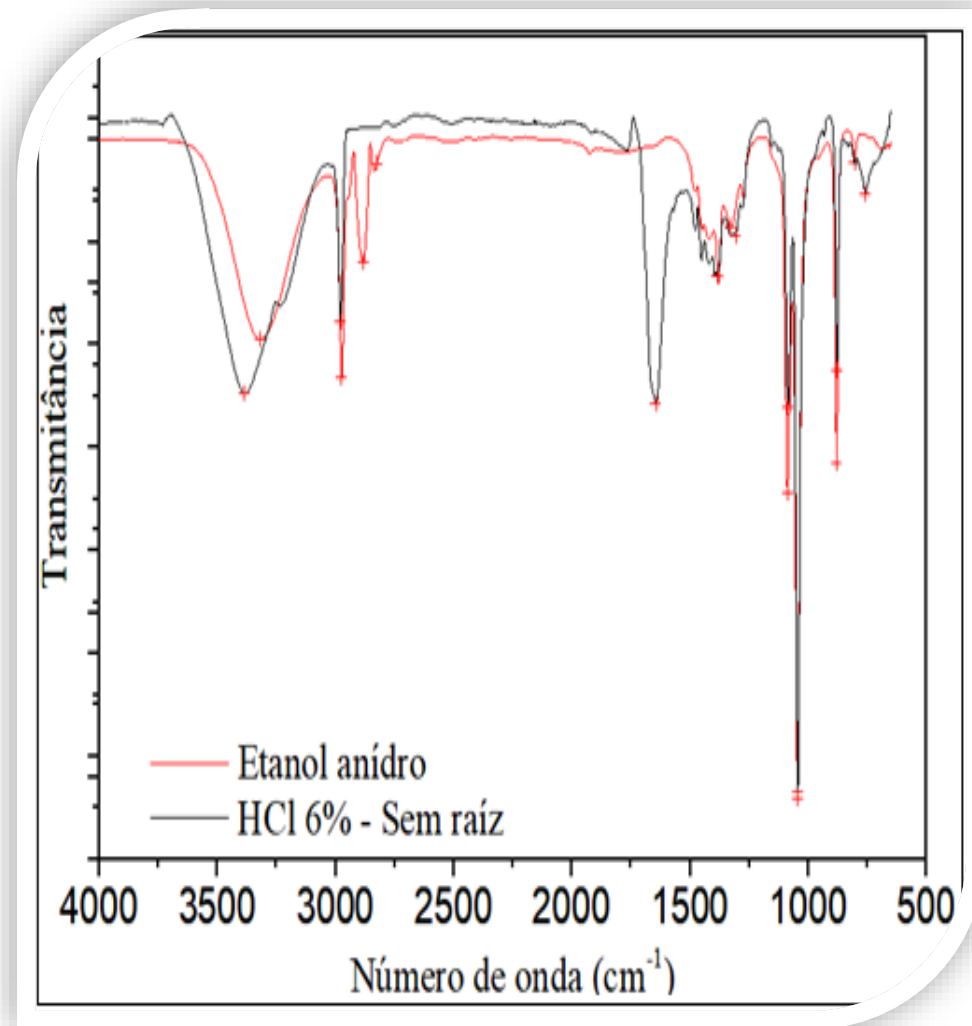


305
potenciais
compradores

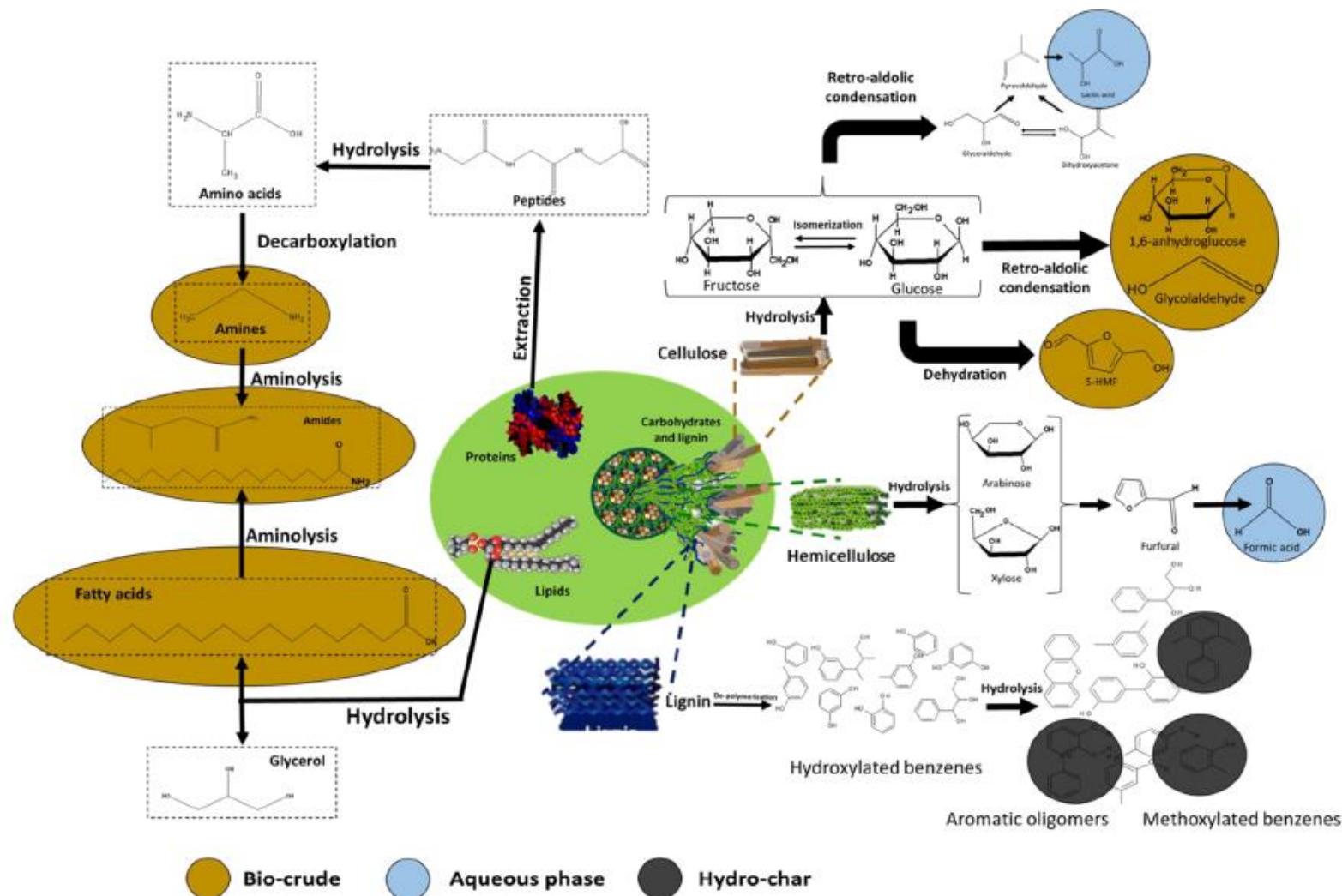
PRODUÇÃO DE BIOETANOL A PARTIR DE ALGAS E MACRÓFITAS



Fonte: GUARESKI et al. (2020)



PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEL SUSTENTÁVEL DE AVIAÇÃO A PARTIR DE LODO



CONSIDERAÇÕES FINAIS

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA → INOVABILIDADE

“Vamos **juntos** promover o saneamento ambiental sustentável!”



OBRIGADO!



Eng. Gustavo Rafael Collere Possetti, D.Sc.

gustavorcp@sanepar.com.br

+55 41 99206-0142



IWA 17th SWWS AND 9th ROS

17th IWA Small Water and Wastewater Systems
9th IWA Resource Oriented Sanitation



Registration
is Open!

10 - 14 November, 2024
Curitiba/PR - Brazil

WWW.SWWSROSCONFERENCE2024.ORG

