

# O Biometano em Portugal: E o PAB 2024-2040

***Francisco Gírio***

*Coordenador da Unidade de Bioenergia e Biorrefinarias  
LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia*

*&*

*Presidente do Laboratório Colaborativo para as Biorrefinarias - CoLAB BIOREF*

# O Biometano – porquê agora?

- **Um gás 100% Renovável !**

**PRODUÇÃO  
SUSTENTÁVEL**

Redução emissões de GEE  
Utilização de matérias-primas endógenas  
Valorização de resíduos

# O Biometano – porquê agora?

- Um gás 100% Renovável !
- Aumento da segurança energética

## Importância

Custo de produção de biometano mais competitivo no atual panorama  
Redução da dependência energética  
Crescimento económico de Portugal

# O Biometano – porquê agora?

- Um gás 100% Renovável !
- Aumento da segurança energética
- Redução das importações

MERCADO DE  
BIOMETANO

Aproveitamento do potencial  
do biogás produzido

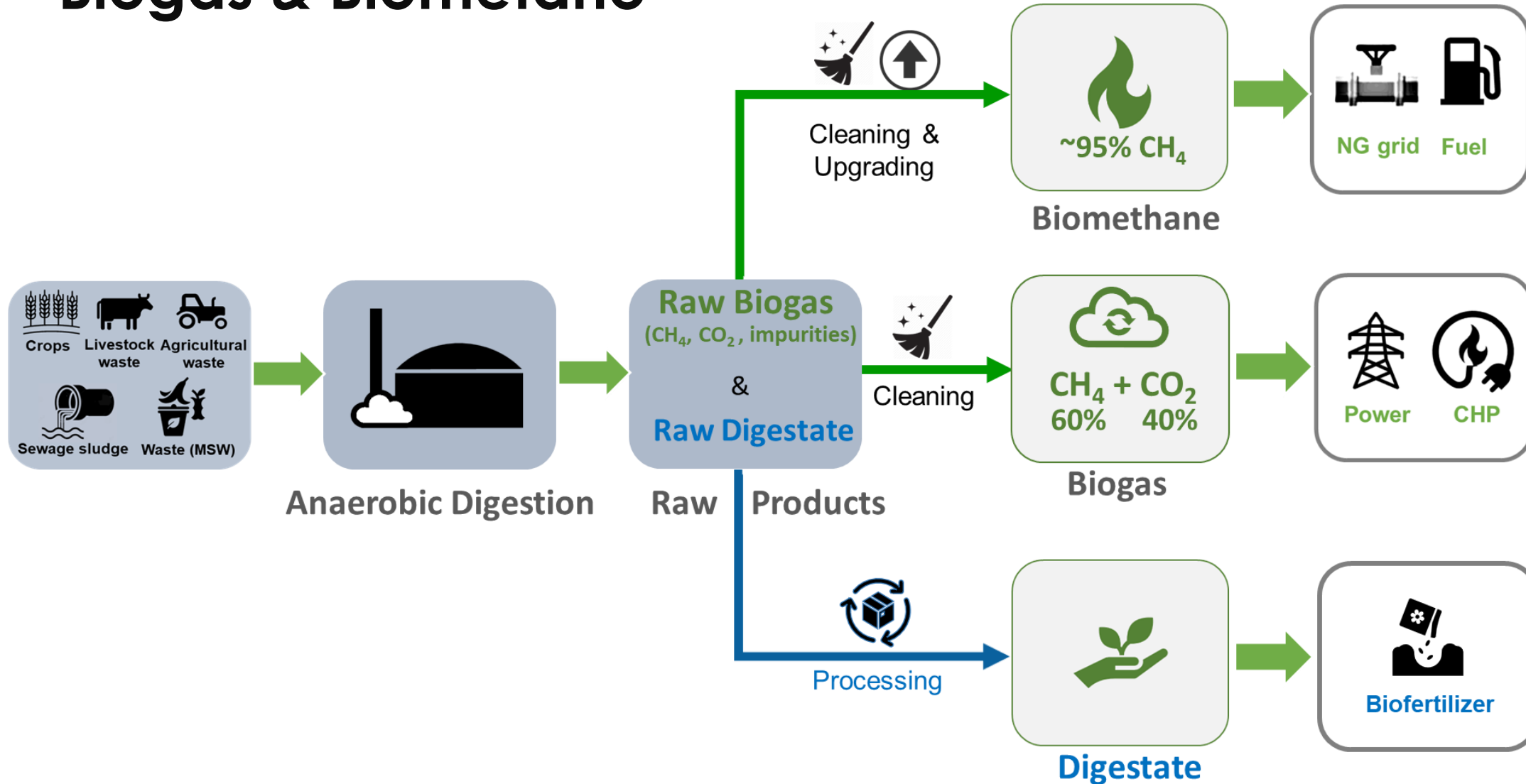
# O Biometano – porquê agora?

- Um gás 100% Renovável !
- Aumento da segurança energética
- Redução das importações
- Uma solução para os Resíduos Urbanos (e outros)

**DESCARBONIZAR  
PORTUGAL**

Acelerar o cumprimento  
das metas AMBIENTAIS

# O mercado Atual do Biogás & Biometano



# Biometano: A iniciativa RePower EU

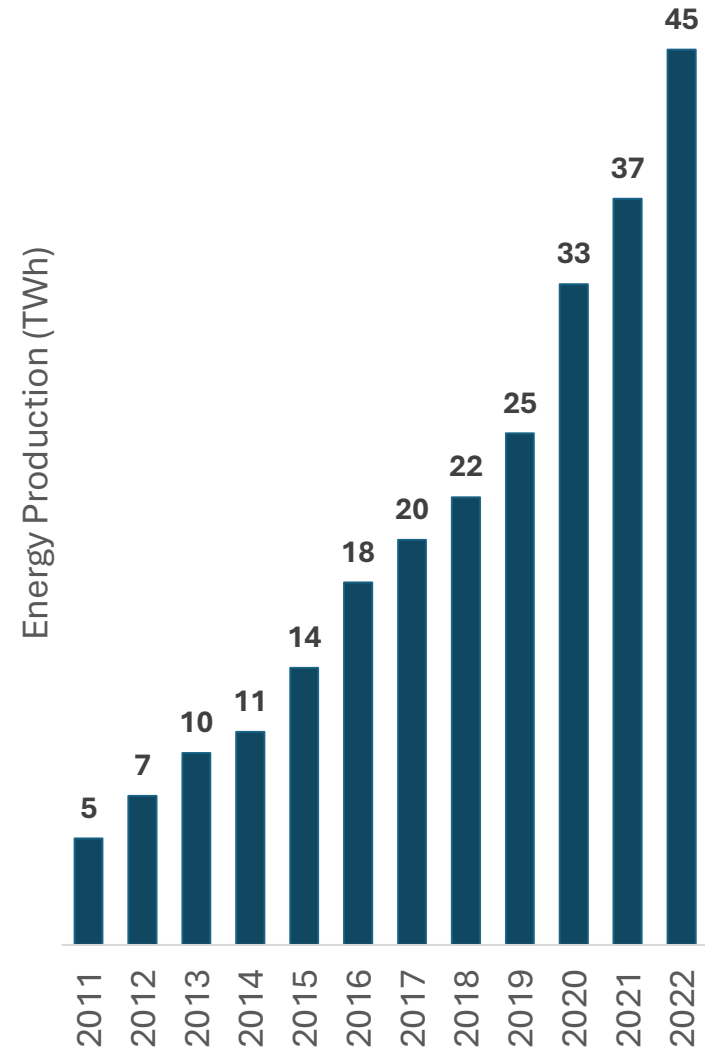
- Meta ambiciosa: **35 bcm em 2030**
- Redução da dependência da importação de GN da Rússia.
- **Atingimento da Meta passa por:**
  1. Conversão do Biogás em Biometano nas unidades de biogás já existentes.
  2. Melhorar a recolha e o processamento biológico de todo o tipo de resíduos orgânicos utilizando quer a DA quer a gaseificação.



# O mercado europeu em biometano

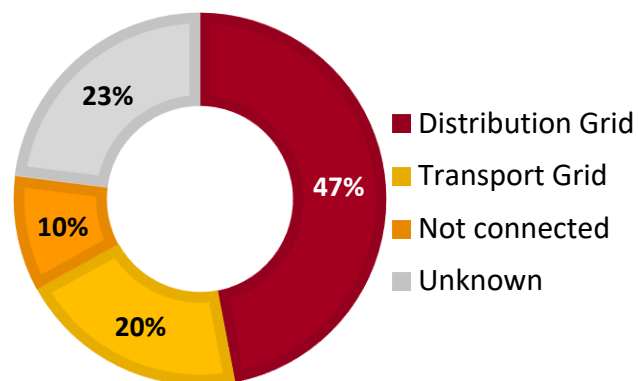
- Estes 45 TWh de biometano (4,2 bcm) correspondem a ~ **25% do total de biogás** produzido na UE (179 TWh).

## Biomethane production

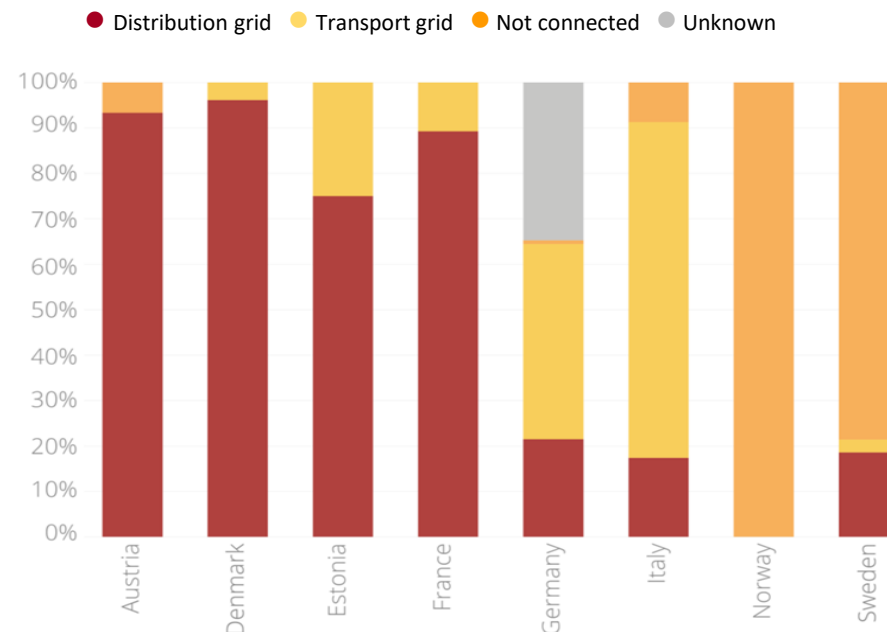


## Biomethane injection to the Natural Gas (NG) grid plants (2020)

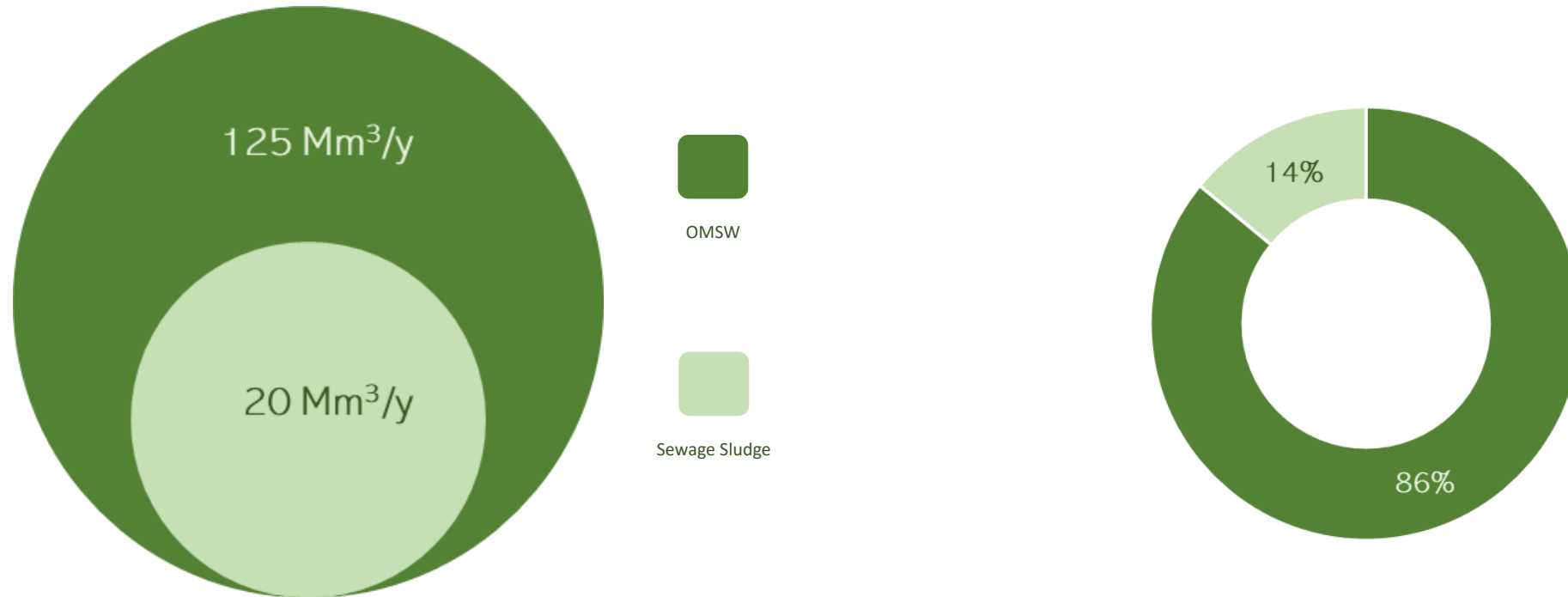
BIOMETHANE PLANTS OVERVIEW (2020)



- A maior parte das instalações de Biometano (47%) estão ligadas à rede de distribuição de GN.
- 20% estão ligadas à rede de transporte de GN.



- Injeção na rede de distribuição de GN é escolha preferida na Austria, Dinamarca, Estonia e França.
- A Alemanha e Itália privilegiam injeção na rede de transporte.
- Na Suécia e Noruega, a utilização de biometano é majoritariamente off-grid.



- **A produção atual de biogás é de 145 Mm<sup>3</sup>/a; RSU-FO representam 86% e lamas de ETARs, 14%.**
- Já existe um projeto piloto de injeção de biometano em Portugal (Dourogás Renovavel, Urjais, Mirandela)
- Novas unidades de biogás para biometano estão em construção.
- A 1<sup>a</sup> unidade DEMO de gaseificação + metanação está a ser construída em Tondela por um Consorcio europeu liderado pelo BIOREF – entrará em operação em 2026.

# Barreiras Existentes ao Desenvolvimento do Setor do Biometano em PT (em 2022)

## Económicas



- Falta de **incentivos públicos** (apoios à produção) para **produtores** de biogás/biometano
- Baixo **investimento** do setor **privado**

## Sociais & ambientais



- **Sustentabilidade** da cadeia de valor
- **Desconhecimento** do setor e falta de divulgação das vantagens do biometano para o público geral

## Tecnológicas



### Sistema atual:

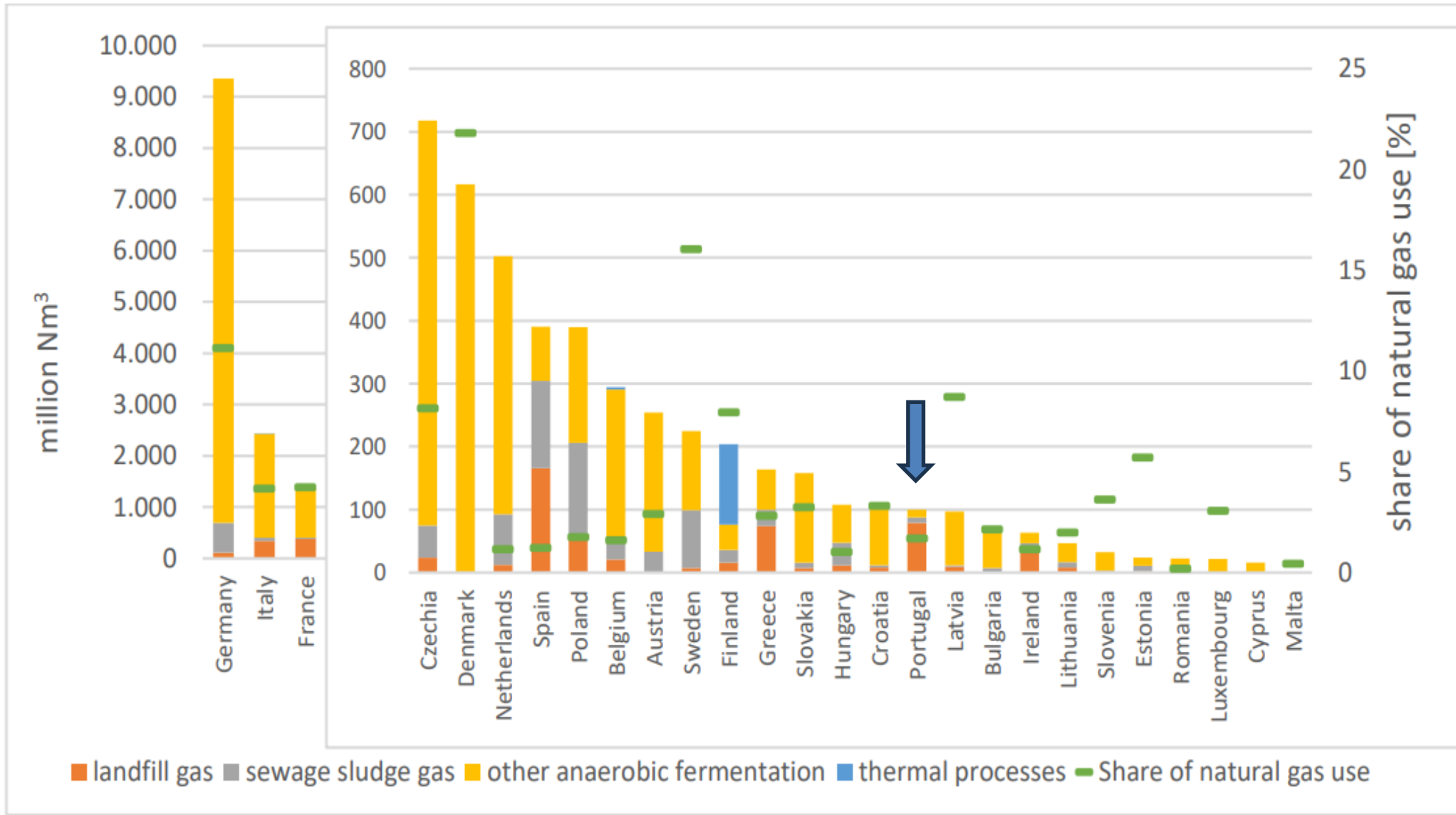
- Não garante a **quantidade** nem a **qualidade** das **matérias-primas**
- Baseia-se **exclusivamente** na **digestão anaeróbia**

## Regulamentares



- Falta de **regulamentação favorável** para produção de biogás/biometano
- Cadeias de **abastecimento pouco desenvolvidas** ao nível das **matérias-primas**

# Portugal: De onde partimos ?



Source: Eurostat, 2022

# Plano Ação para o Biometano 2024-2040

**2022/2023:** Ministério do Ambiente e Ação Climática solicita ao CoLAB BIOREF a elaboração do PAB 2024-2040 to

**2023:** BIOREF entrega a versão final do PAB ao Governo

**2023/2024:** Governo lança Consulta Pública

**2024:** PAB 2024-2040 é publicado pela RCM nº 41/2024, de 15 de março.

**2025: Portaria nº 1604/2025, de 4 de fevereiro (Ministérios da Economia, Ambiente e Agricultura– nomeia o LNEG como Corodenador do GAC-PAB. O GAC-PAB é constituído pro 26 entidades, incluindo Gabinetes Ministeriais, Direções Gerais, APA, e Associações representativa de stakeholders.**



# PLANO DE AÇÃO PARA O BIOMETANO

2024-2030

2024-2040

## Visão estratégica



Promover, até 2040 o mercado do biometano como uma forma sustentável de reduzir as importações de gás natural.

## Objetivos

- Implementar um mercado interno de biometano
- Consolidar o mercado do biometano nacional
- Construir um setor sustentável em Portugal

## Fases




- I- Criação de uma cadeia de valor para o biometano **2024-2026**
- II- Reforço e consolidação do mercado **2026-2040**
- III- Garantir sustentabilidade social e ambiental **2024-2040**

## Prioridades

- Acelerar o desenvolvimento de um mercado interno
- Criar um quadro regulatório favorável
- Reforçar e consolidar o mercado de biometano
- Desenvolver cadeias de valor a nível regional
- Reforçar a investigação e inovação
- Assegurar a sustentabilidade ambiental da fileira
- Estimular sinergias entre os atores da cadeia de valor

# Plano de Ação do Biometano

## Principais objetivos:

-  **Minimizar** o risco (novos projetos)
-  **Atrair** novos investidores
-  **Suprir** o défice de financiamento de projetos

- Oferecer previsibilidade aos investidores e assegurar a competitividade do mercado do biometano e o custo-benefício da intervenção estatal.
- Incentivar a oferta através de medidas de apoio financeiro à produção



- Reconversão das unidades de biogas atuais com upgrading para biometano
- Construção de novas unidades de produção de biogas e upgrading para biometano

Tarifa > €100/MWh para novas unidades integradas (biogas+biometano)

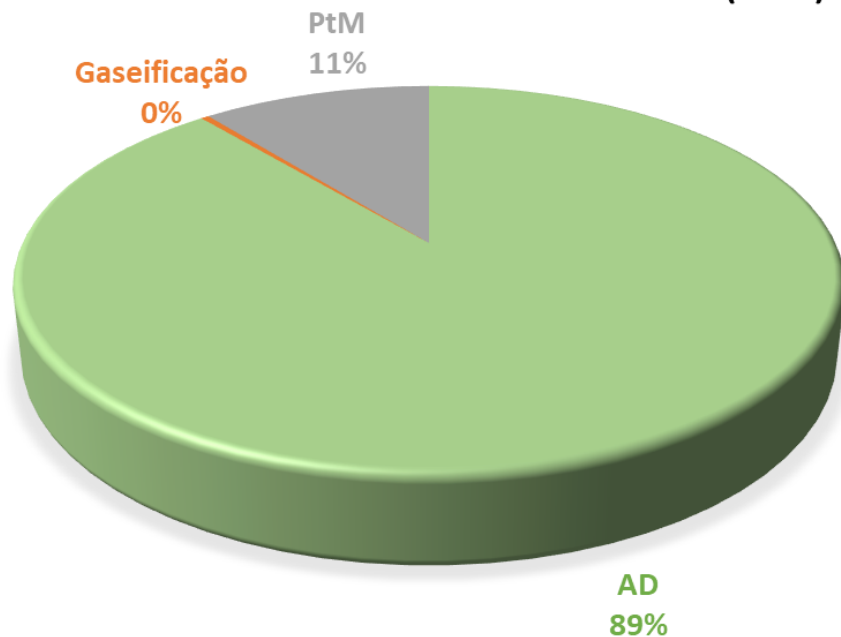
🌱 O **potencial de produção de Biometano** em Portugal apresentado no PAB 2024-2040 avalia 3 tecnologias dominantes: **Digestão Anaeróbia, CO<sub>2</sub>-to-Metano (PtM) e Gaseificação.**

🌱 A produção de **Biometano por DIGESTÃO ANAEROBIA** centra-se em 5 categorias de resíduos:

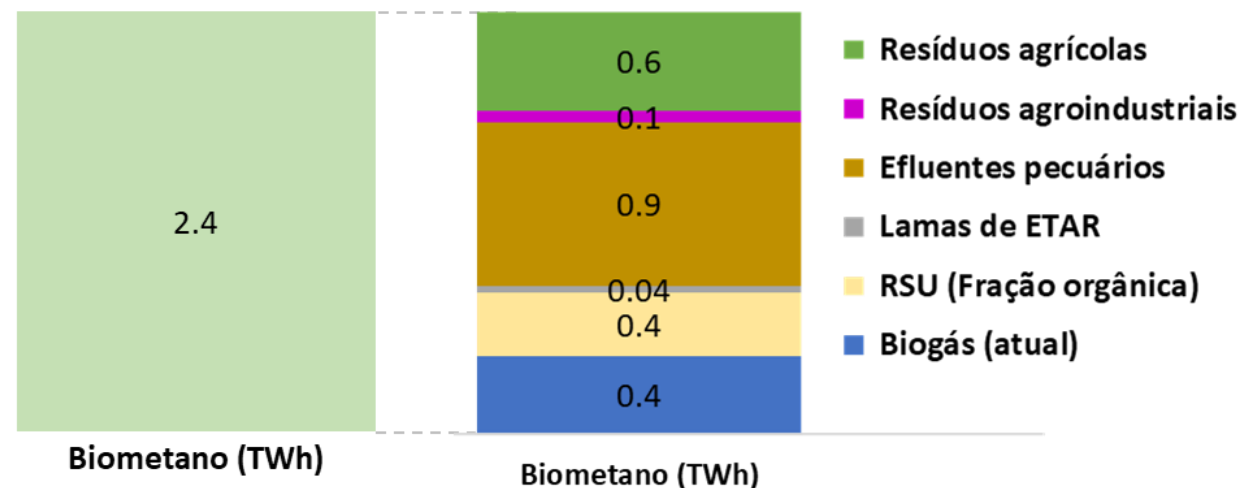
- 1) fração orgânica dos RSU (Biorresíduos),
- 2) lamas de ETAR,
- 3) efluentes pecuários (estrumes e chorumes),
- 4) Efluentes/resíduos/subprodutos agroindustriais, e
- 5) Resíduos/subprodutos agrícolas e florestais.

# O Potencial do Biometano em 2030

POTENCIAL BIOMETANO POR TECNOLOGIA (2030)



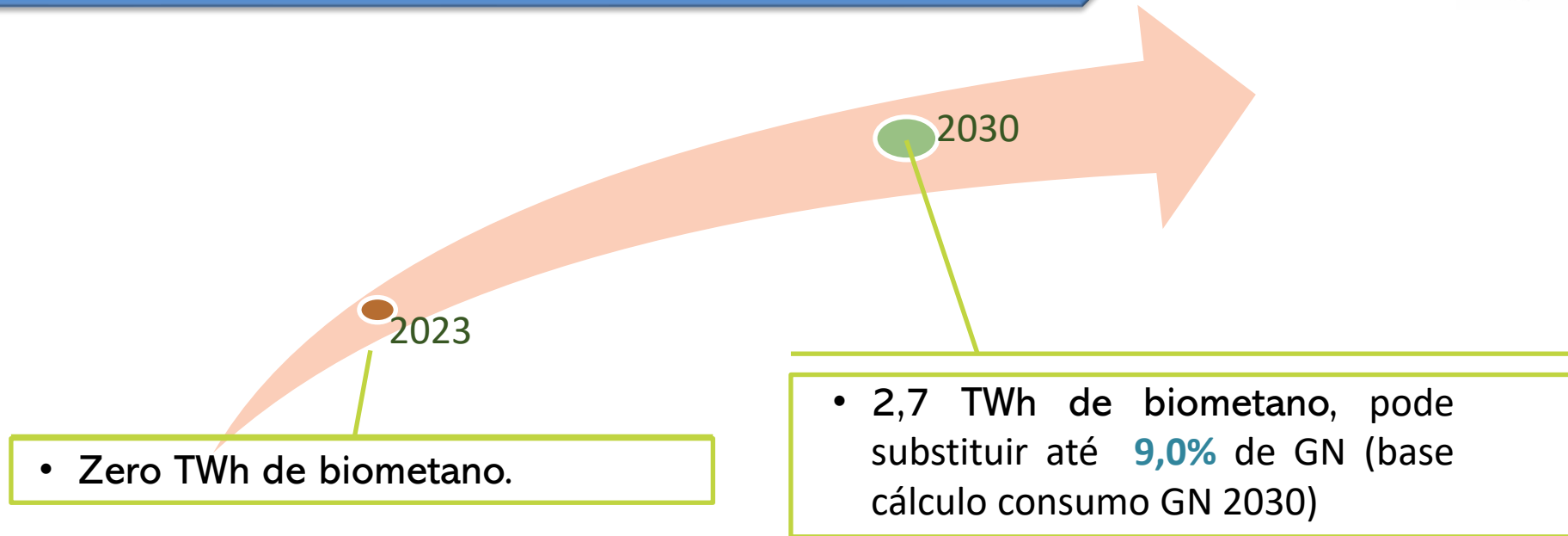
Potencial total (AD)



**Potencial de implementação  
biometano 2030 - 2,7 TWh**

➤ % de substituição de GN em 2030: **9,0%** (base cálculo consumo GN 2030)

## ...as unidades de biogás necessárias



**120 unidades de DA** de capacidade de produção **250 m<sup>3</sup>/h biometano** (22,5 GWh/a)

ou



**30 unidades de DA** de capacidade de produção **1000 m<sup>3</sup>/h biometano** (90,2 GWh/a)

## Contributo da reconversão das atuais unidades de biogás

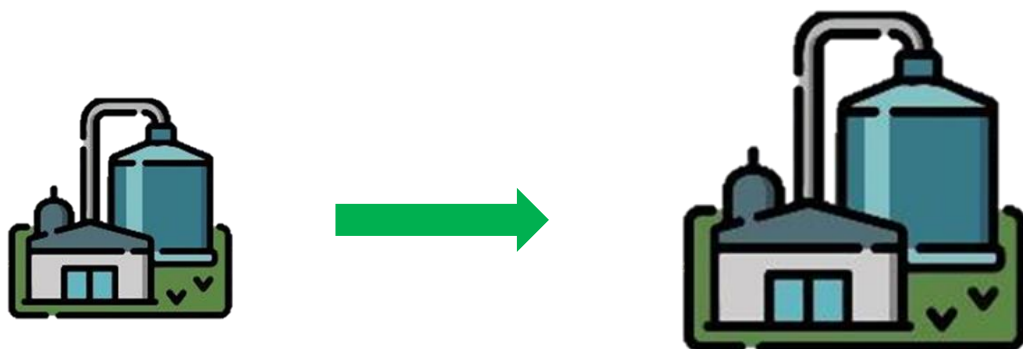
Reconversão dos atuais DA → 0,4 TWh

+

Ampliação dos atuais DA → 0,2 TWh

-----

**Total: 0,6 TWh = 22% do necessário para 2030**



## Brownfield

Capacidade (m <sup>3</sup> /h)	Número
250	28
500	14
750	9
<b>1000</b>	<b>7</b>

## Greenfield

Efluentes pecuários → 0,9 TWh

R. Urbanos → 0,2 TWh

R. agroindustriais → 0,1 TWh

R. agrícolas → 0,6 TWh

-----  
**Total: 1,8 TWh = 67% do necessário para 2030**



Capacidade (m <sup>3</sup> /h)	Número
250	83
500	41
750	28
<b>1000</b>	<b>21</b>

## Novas unidades avançadas para biometano

Aproveitamento CO<sub>2</sub> da DA → 0,25 TWh

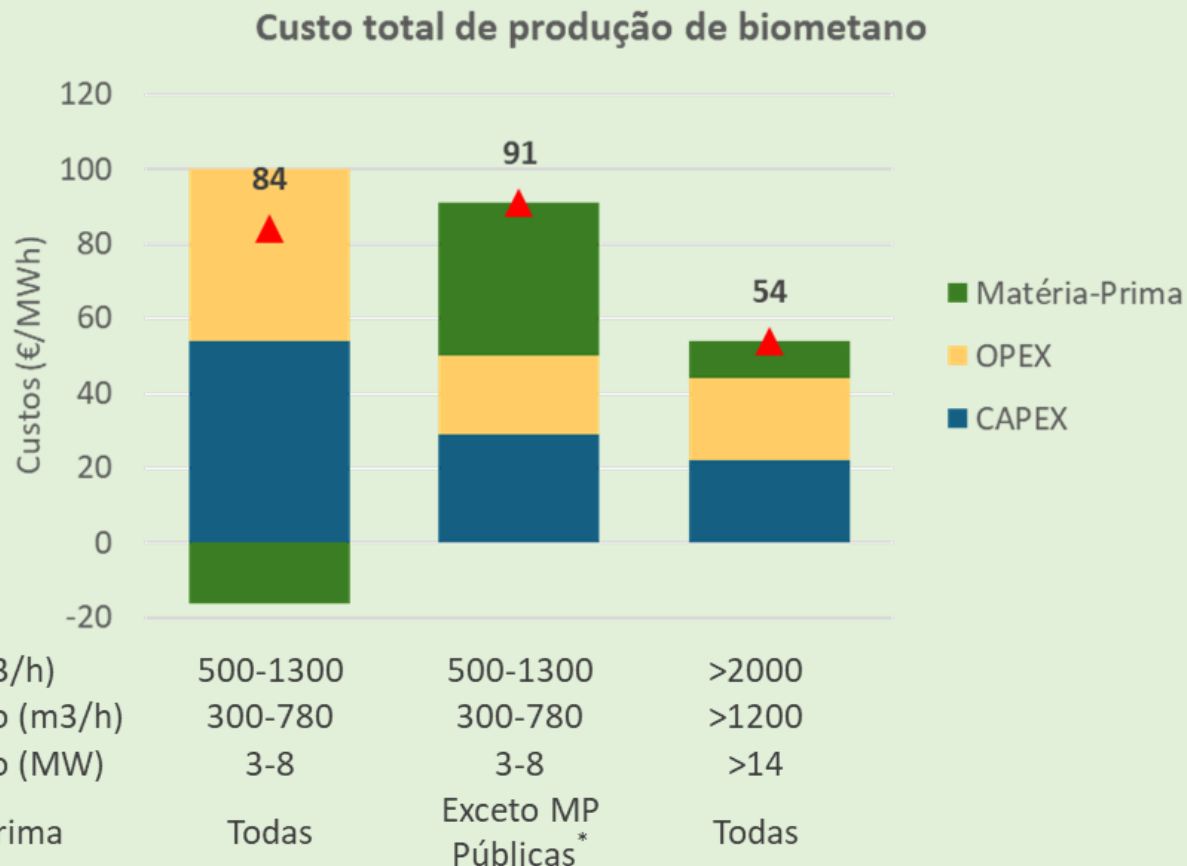
Resíduos florestais por Gaseificação → 0,05 TWh

-----  
**Total: 0,3 TWh = 11% do necessário para 2030**



# Estudo Europeu (dados reais de 1000 unidades D.A.)

Fonte: Biomethane Industrial Partnership (BIP)



- A Biomethane Industrial Partnership (BIP) coloca a nível europeu o custo médio da produção de biogás + *upgrading* para biometano, nos **€84/MWh para pequenas unidades e €54/MWh para unidades de maior escala.**
- Em Portugal, o estado embrionário do mercado pressupõe custos de produção e *upgrading* superiores...acima de **€100/MWh.**

Fonte: BIP Europe TF 4.2 (2023)

\*Matérias-primas públicas são fluxos de resíduos públicos que podem ser utilizados como matérias-primas, mas que geralmente exigem níveis significativos de pré-tratamento, estando, assim, associados a nenhum custo ou a um custo negativo (taxa de receção).

# Estudo Europeu – Custo de Investimento (CAPEX)

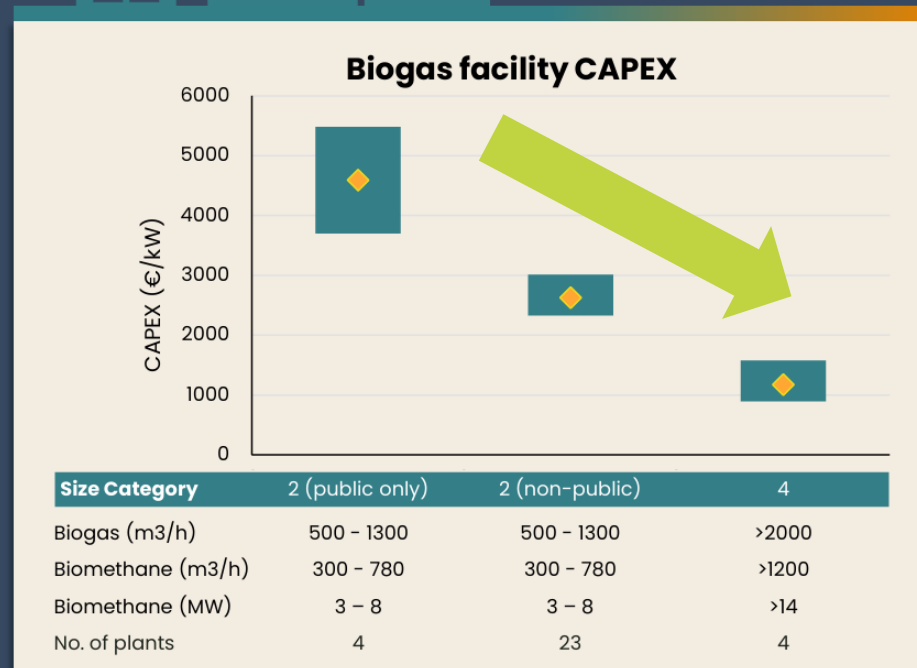
Fonte: Biomethane Industrial Partnership (BIP)

## Biogas facility most significant cost in biomethane supply chain; feedstock mix dependent

- **The biogas production facility is the most significant cost in the biomethane supply chain on average**
  - Digesters, civil works, & wastewater + digestate handling facilities are the dominating costs
- When separating the public feedstock and non-public feedstock production, **the capital investments are shown to be 80% higher on average for public feedstock production.**
  - Pre-treatment facilities are notably more expensive for public feedstock production.
- **Economies of scale is strong in capital costs**, with investments required per capacity **decreasing by a factor of 2** with an increase in size from size category 2 to 4.



Digesters, civil works, & wastewater + digestate handling facilities are the dominating costs



# Modelo económico (PAB)

**Custos de produção para uma unidade de DA com 250 m<sup>3</sup>/h de biometano (500 m<sup>3</sup>/h biogás)**

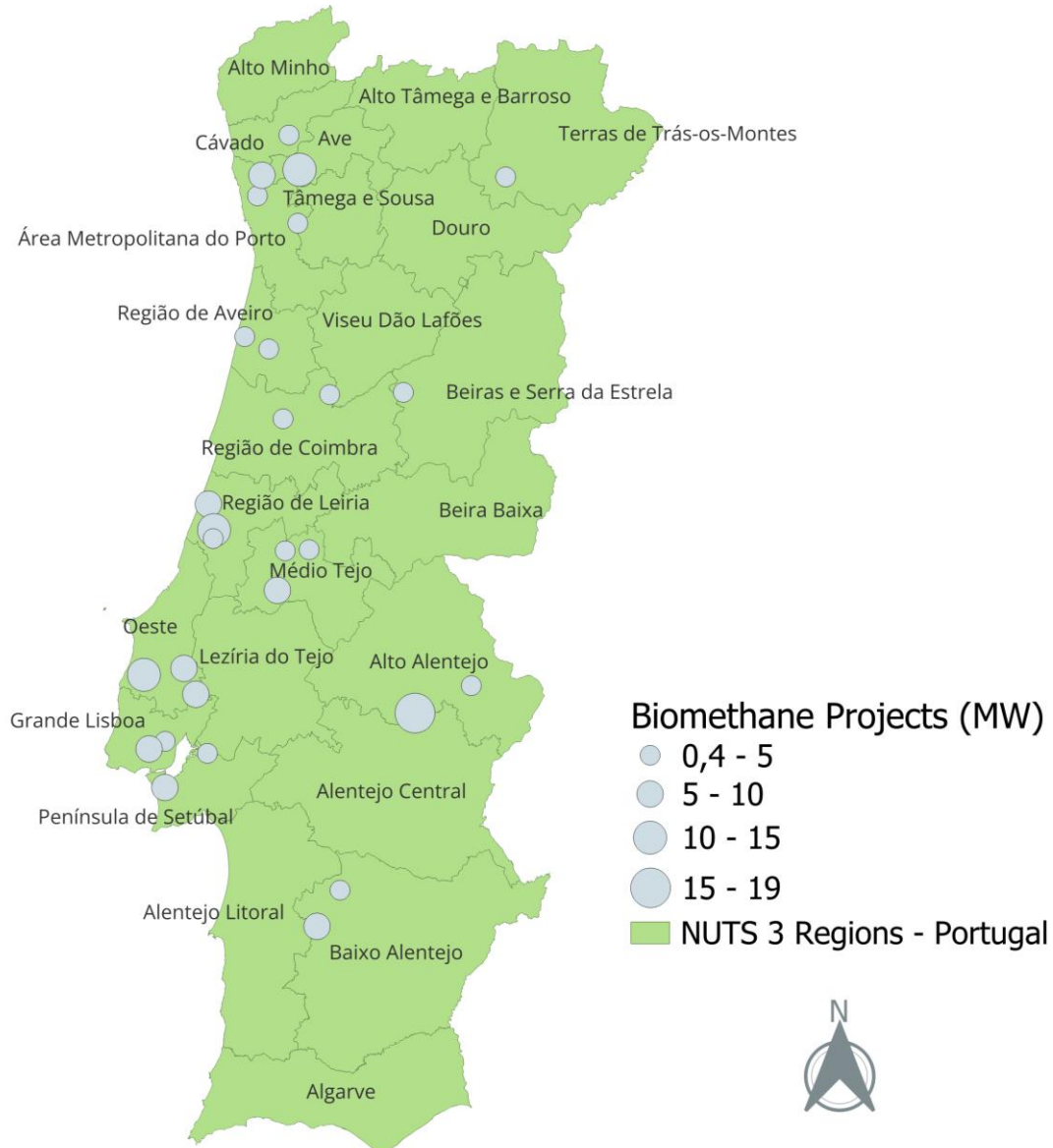
CENÁRIO 1	COMPONENTE	Custo
Reconversão de unidades de biogás já existentes para biometano	Biogás*	35 €/MWh
	CAPEX Upgrading	+ 10 €/MWh
	OPEX Upgrading	+ 8 €/MWh
	CAPEX Injeção	+ 7 €/MWh
	<b>LCOB biometano</b>	<b>60 €/MWh</b>
	Impostos	+ 2 €/MWh
	<b>Custo final</b>	<b>62 €/MWh**</b>

CENÁRIO 2	COMPONENTE	Custo
Construção de novas unidades de digestão anaeróbia e upgrading de biogás para biometano	CAPEX DA	54 €/MWh
	OPEX DA	+ 36 €/MWh
	<b>LCOE biogás</b>	<b>90 €/MWh</b>
	CAPEX Upgrading	+ 11 €/MWh
	OPEX Upgrading	+ 8 €/MWh
	CAPEX Injeção	+ 7 €/MWh
	<b>LCOB biometano</b>	<b>116 €/MWh</b>
	Impostos	+ 9 €/MWh
	<b>Custo final</b>	<b>125 €/MWh</b>

\* Custo de oportunidade do biogás pela sua não utilização para energia elétrica considerando que já ocorreu a amortização quase integral do Capex de produção do biogás

\*\* Receita equivalente de eletricidade correspondente a 143 €/MWh

# Pedidos de Registo Prévio – Unid. Prod. Biometano (setembro 2025)



- **PRR – Aviso 01/C14-i01/2021 (dotação: 102 M€)**
  - 38 Candidaturas submetidas e elegíveis
  - 25 Projetos financiados, das quais apenas 3 em Biometano, dos quais **~20 MW em Biometano**
    - CapWatt Biometano Seia – Seia (6,3 MW)
    - CapWatt Biometano Aljustrel - Aljustrel (6,3 MW)
    - Molgas Energia (Biojoule – Nature 2U) – Leiria
- **PRR – Aviso 02/C14-i01/2023 (dotação: 83 M€)**
  - 49 Candidaturas, das quais 10 em Biometano
  - Total de 443 MW, dos quais **83 MW em Biometano**
  - Total CAPEX – 906 M€
  - Por regiões:
    - Alentejo – 39%
    - Centro – 20%
    - Norte – 6%
    - Algarve – 2%
- **PRR – 2º Aviso de 2023 (dotação: 70 M€)**

# Próximos Passos na Criação do Mercado de Biometano

## Legislação

- Licenciamento mais transparente e regras claramente definidas
- Right-to-inject necessita de ser melhor regulamentado:
  - Partilha de custos na interligação à RPG
  - Custos de compressão nos pontos de injeção
  - Planeamento da RPG para o Biometano e custos de “reverse flow”
  - Aplicar Tarifas de injeção ? (e diferenciadas ?)

## Instrumentos

- Portal do Biometano
- Atlas do Bioemntano:

## Mercado/Negócio

- **Mercado da procura** – Quotas obrigatórias mais ambiciosas de incorporação e leilões de compra pública a preço fixo durante 10 anos
- **ERSE deve planear e adaptar a RPG** para a injeção deste novo gás renovável
- **Pipelines virtuais** necessitam e ser planeados
- Necessário **custos de transporte do bio-CNG** terem incentivos tal como já acontece no RT para o bio-LNG
- **Resíduos/MPs:** Considerar hubs de produção de biogás e/ou de armazenamento.
- **Digeridos:** Acabar com a maioria das restrições que impedem a sua comercialização como matéria fertilizante.



# Agradecimentos

Joana Bernardo (BIOREF)

Gonçalo Lourinho (BIOREF)

Daniel Direito (BIOREF)

**Obrigado !**

**[francisco.girio@lneg.pt](mailto:francisco.girio@lneg.pt)**

