

Reunião de Apresentação do Produto 3 – Diagnóstico do mercado atual de biogás e biometano com as principais oportunidades

ESTRUTURAÇÃO DO PROGRAMA DE BIOGÁS E BIOMETANO DO ESTADO
DO PARANÁ

06/09/2024

- 01 Cadeia de valor
Processos ao longo da cadeia de valor do biogás e do biometano
- 02 Aplicações principais de uso do biogás e biometano
Aplicações principais, produtos derivados, priorização de processos e aplicações para diferentes setores
- 03 Análise de Mercado
Análise de mercado, incluindo dados sobre a demanda atual e potencial de biogás e biometano
- 04 Mapeamento de iniciativas
Roadmap de iniciativas de curto, médio e longo prazo para o desenvolvimento sustentável do setor
- 05 Adicionais
Entregas adicionais relacionadas ao Produto 3
- 06 Cronograma
Atualizações e próximas etapas
- 07 Etapas posteriores
Próximos passos



DESAFIOS

- ▶ Redução de custos operacionais em biorrefinarias e aumento da oferta de soluções integradas para a produção de biometano e CO₂
- ▶ Aumento da disponibilidade de compressores específicos para transporte de biogás em baixa e média pressão
- ▶ Redução dos custos de equipamentos para cogeração
- ▶ Ampliação da disponibilidade de soluções para a valorização do digestato
- ▶ Redução de custos dos equipamentos periféricos e necessidade de ampliar a oferta de sistemas de automação e monitoramento *plug and play*

Fonte: GEF Biogás Brasil (2023).

Durante as entrevistas com *stakeholders*, atividade realizada no Produto 2, 43% dos entrevistados mencionaram as tecnologias utilizadas em projetos nacionais e reconheceram a disponibilidade de boas opções no mercado.

CONTEXTO

As plantas de biogás no estado do Paraná são predominantemente de pequeno porte. Em termos de volume de biogás processado, a agroindústria lidera a produção, seguida pelos setores de saneamento e agropecuária.



Plantas cadastradas - nível Brasil (2023)

426

% da representatividade das plantas na região Sul

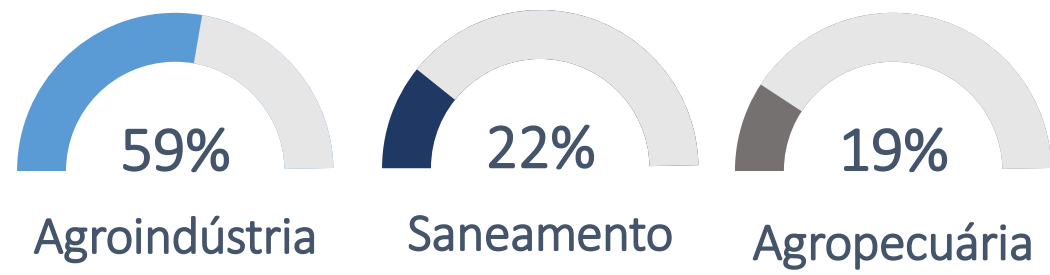
67%

Capacidade instalada

461 MI Nm³/ano

Fonte: CIBiogás (2024)

BIOGÁS NO PARANÁ



Caracterização dos substratos

Informações referentes à plantas em operação.

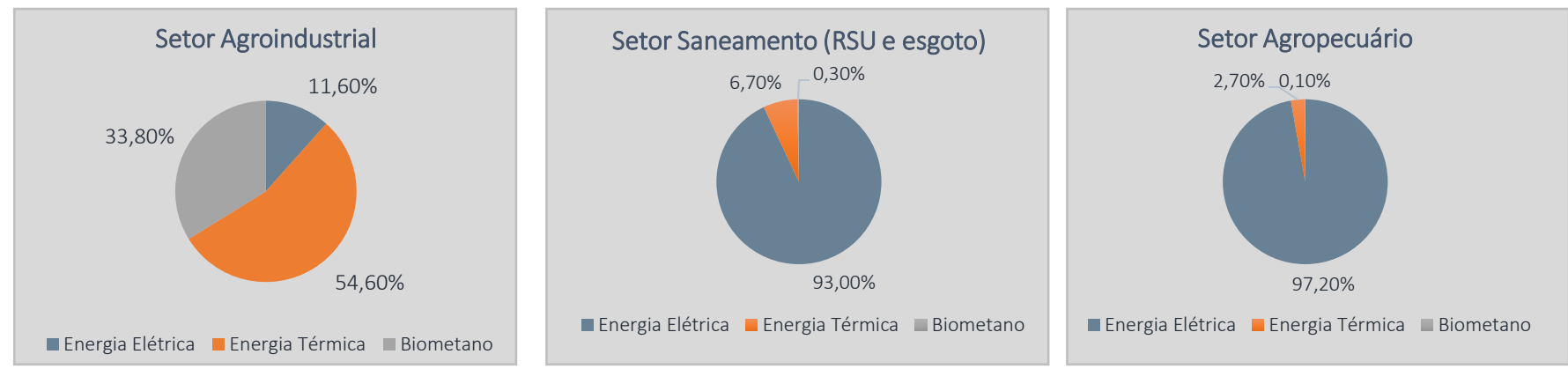
45,6% Energia elétrica
34,3% Energia térmica
20,1% Biometano



Usos do biogás

Fonte: CIBiogás (2023)

APLICAÇÃO POR SUBSTRATO



Informações referentes à plantas em operação.

Fonte: CIBiogás (2023)

1 Metodologia para estimativa de de demanda de biogás e biometano

2 Premissas empregadas para estimativa de demanda de biogás e biometano

3 Resultados para demanda de biogás e biometano

Metodologia empregada

Demandas energéticas elencadas, considerando substituição parcial ou total de combustíveis tradicionais no Estado do Paraná

DEMANDA	Demandas energéticas potenciais	Energia elétrica	Óleo Diesel	Gás Natural (GN)
		Lenha	Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	Biogás (Demanda das plantas já em operação)

FATORES CONSIDERADOS	Tipos de Combustível		
	Tipo de Combustível	PCI ¹	Unidade
	Diesel	9.159	kcal/L
	GLP	11.750	kcal/kg
	GN	9.400	kcal/m ³
	Lenha	2.400	kcal/kg
	Biometano	8.365	kcal/m ³

Parâmetros de análise

¹ Poder calorífico inferior.

1 Metodologia para estimativa de de demanda de biogás e biometano

2 Premissas empregadas para estimativa de demanda de biogás e biometano

3 Resultados para demanda de biogás e biometano

RESULTADOS OBTIDOS

Demanda Consolidada:
27,4 BI Nm³/ano (biogás)

Demanda por energético:

15,5 BI Nm³/ano
Energia elétrica

9,7 BI Nm³/ano
Óleo Diesel

1,1 BI Nm³/ano
GLP

0,2 BI Nm³/ano
Lenha

0,7 BI Nm³/ano
GN

0,2 BI Nm³/ano
Consumo das plantas

Foi calculada a demanda anual para cada um dos energéticos considerados, baseada em 100% da conversão do biogás para cada energético em questão.



Investimento:

R\$ 13,4 bi a R\$31,5 bi

(considerando LCOE¹ - biogás)

Fonte: EPE (2021)

¹LCOE (*Levelized Cost of Energy*) ou Custo Nivelado de Energia: métrica utilizada para calcular o custo médio da produção de energia ao longo da vida útil de um projeto. Considera: Capex, Opex, Combustível, Vida Útil e Taxa de Desconto do projeto.

1 Metodologia para estimativa de demanda de biogás e biometano

2 Premissas empregadas para estimativa de demanda de biogás e biometano

3 Resultados para demanda de biogás e biometano

RESULTADOS OBTIDOS

Oferta de Biogás x Demanda de Atendimento

MESORREGIÕES	ATENDIMENTO (%)¹				
	Energia Elétrica	Óleo Diesel	GLP	Lenha	GN
Centro Ocidental Paranaense	69%	84%	> 100%	> 100%	N/A
Centro Oriental Paranaense	21%	32%			
Centro-Sul Paranaense	> 100%	> 100%			
Metropolitana de Curitiba	7%	12%	87%		
Noroeste Paranaense	> 100%	> 100%	> 100%	N/A	
Norte Central Paranaense					
Norte Pioneiro Paranaense					
Oeste Paranaense	36%	80%	> 100%	> 100%	
Sudeste Paranaense	51%	42%			
Sudoeste Paranaense	77%	> 100%			
Estado do Paraná	68%	> 100%	> 100%	> 100%	> 100%

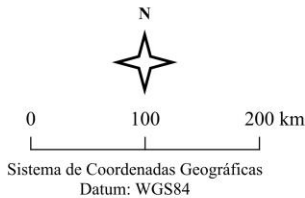
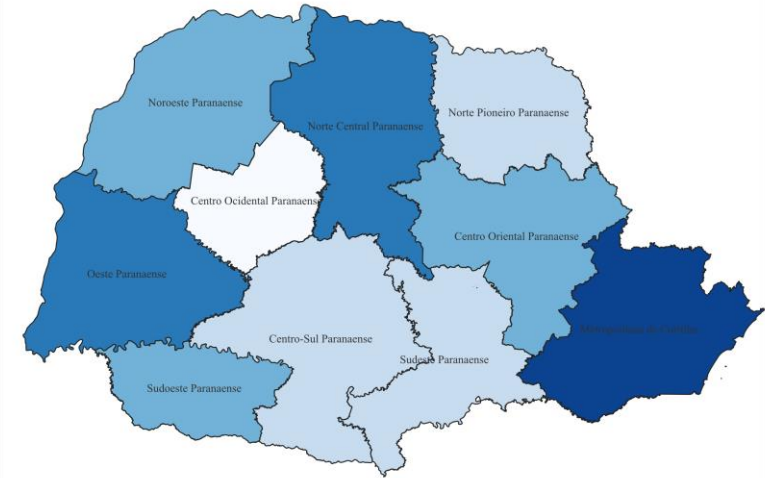
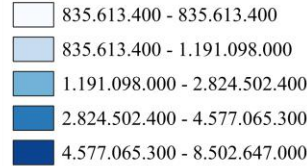
¹A análise para atendimento da demanda, levou em consideração os cenários de oferta do biogás conservador (Cenário 1) e agressivo (Cenário 2), sendo realizada de forma individual para cada energético (não acumulativa). Os resultados apresentados na Tabela acima refletem os resultados da oferta de biogás para o Cenário 1. Os dados da oferta de biogás incluem a análise teórica, não foram contempladas análises técnicas e econômicas.

RESULTADOS OBTIDOS

Demanda energética para o Estado do Paraná

Estratificação por regiões do Estado do Paraná

Considerando volume de biogás necessário (Nm³/ano):

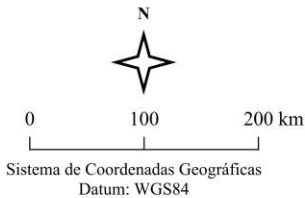
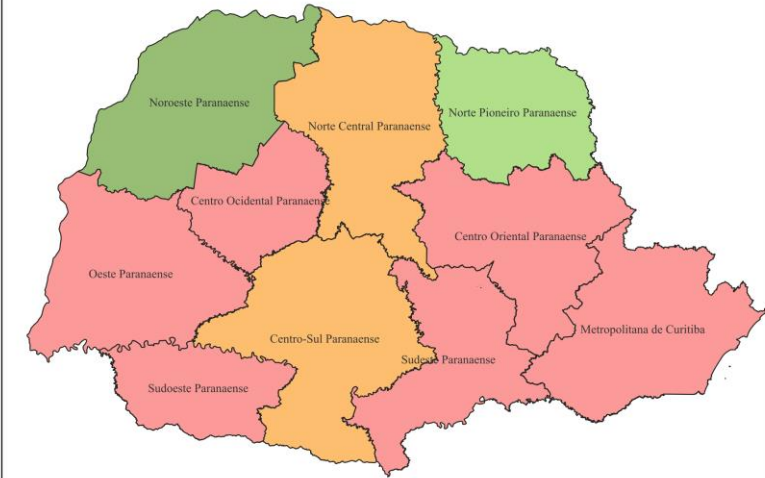


Obs.: Análise da demanda consolidada de energéticos, não contemplando apenas o gás natural.

Oferta de Biogás x Demanda Energética para o Estado do Paraná Cenário 1

Estratificação por regiões do Estado do Paraná

Atendimento da demanda:



Obs.: Dados de oferta incluem apenas a análise teórica, não contemplando análises técnicas e econômicas.

DESTAQUES MESORREGIÕES

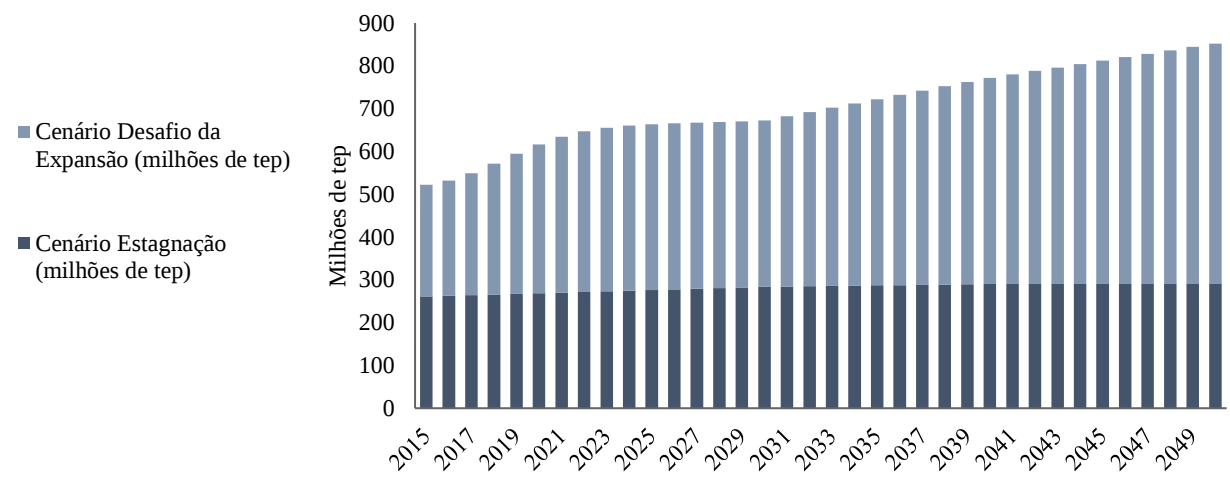
- **Metropolitana de Curitiba, Oeste e Norte Central** : se destacam como as maiores demandas potenciais
- **Noroeste, Sudoeste e Centro Oriental**: apresentam potencial de demanda intermediário no estado
- **Demais mesorregiões**: possuem menor potencial de demanda

- **Noroeste e Norte Pioneiro**: são autosuficientes, apresentando ofertas potenciais superiores às demandas potenciais
- **Centro-Sul e Norte Central**: apresentam ofertas potenciais de ao menos 50% das demandas potenciais
- **Demais mesorregiões**: possuem menor potencial de oferta suprindo, no máximo, 50% da demanda potencial

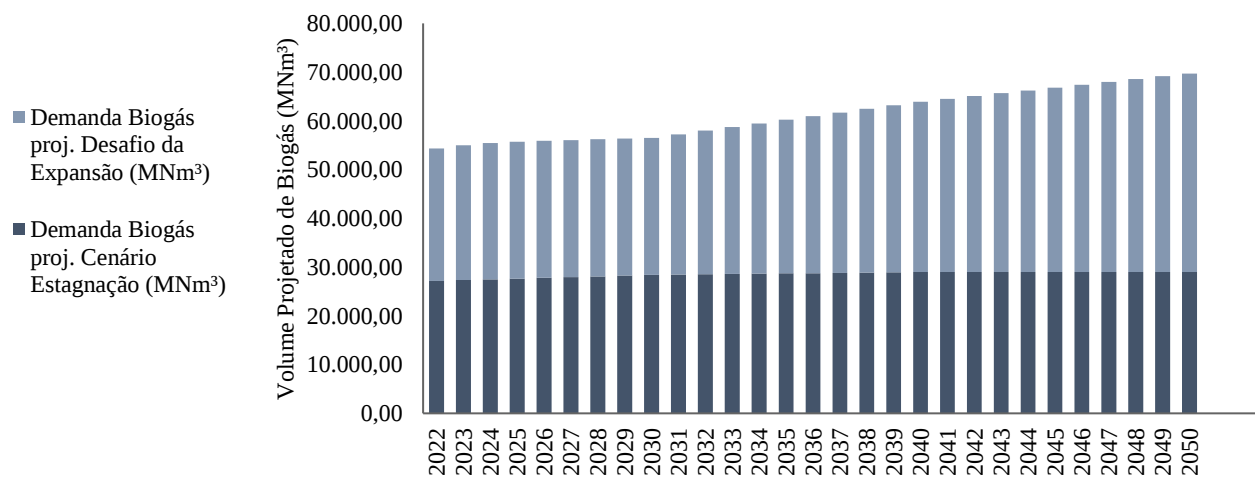
Com base nos dados de projeção de energia estabelecidos pelo Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050) da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), foi estimada a projeção energética para o Estado do Paraná e a respectiva projeção de consumo de biogás, considerando dois cenários distintos:

- **Cenário de Expansão:** apresenta uma taxa de crescimento médio de 2,2% ao ano, sendo um crescimento mais acelerado nos primeiros quinze anos e uma taxa média superior a 2,5% ao ano.
- **Cenário de Estagnação:** crescimento do consumo final de energia é mais modesto, aumentando em pouco mais de 10% ao longo do horizonte de análise.

Projeção de Consumo Potencial no Brasil de Energia Final para 2050



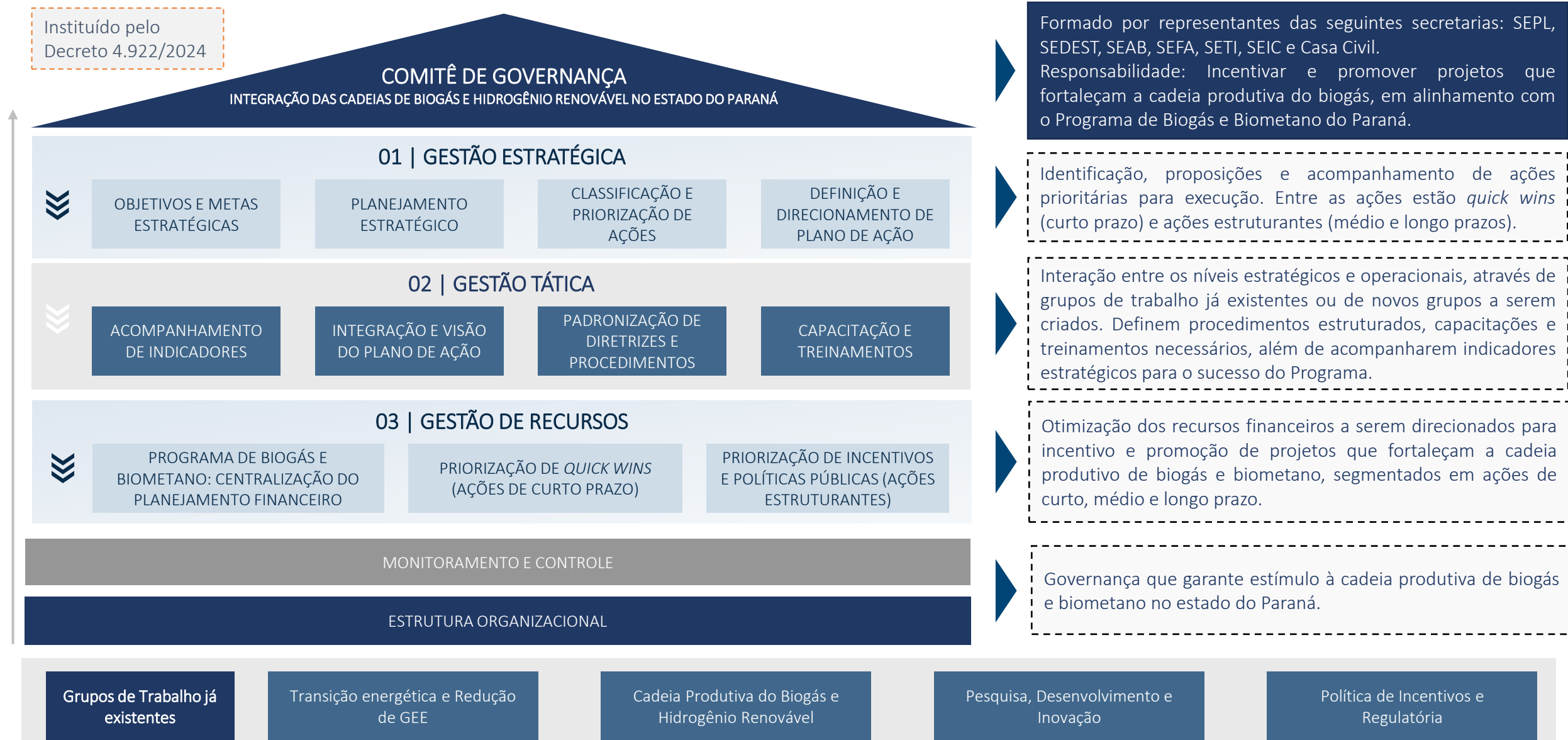
Projeção de Demanda Potencial de Biogás no Paraná para 2050



Conclusões

- O **Cenário 1** de oferta pode atender a 26% da demanda projetada para o ano de 2050.
- No **Cenário 2**, a oferta é capaz de suprir 38% da demanda projetada para 2050.

Essas projeções destacam o potencial significativo do biogás como uma fonte energética alternativa e sustentável, especialmente no contexto do aumento da demanda energética no Estado do Paraná.



Cada iniciativa é classificada quanto a nível de:

- **Esforço** de implementação (alto, médio e baixo);
- **Impacto** à cadeia de valor (alto, médio e baixo).

Ainda as ações podem ser divididas em ondas de implementação, sendo:

- **Quick Wins:** Ações de curto prazo que devem ser priorizadas imediatamente;
- **Onda 1:** Ações de médio a longo prazo que devem ser iniciadas o quanto antes, pois são fundamentais para desbloquear valor no setor; e,
- **Onda 2:** Ações que, embora não sejam essenciais, podem contribuir para o setor ou envolvem um processo de implementação mais complexo.

Metodologia Esforço x Impacto

De acordo com sua classificação, as iniciativas são enquadradas nos quadrantes indicados na matriz a seguir:



- **Prioritários:** Planos de Ação que demandam baixos esforços e resultam em altos impactos, esses devem ser os primeiros a serem realizados;
- **Ver e Agir:** Ações de baixo esforço e baixo a médio impacto, devendo ser avaliadas e colocadas em implementação, assim que possível;
- **Complexos:** Planos de Ação que resultem em altos impactos, mas demandam de alto esforço, devendo ser analisados e planejados com maior cautela antes da sua implementação;
- **Despriorizar:** Iniciativas que resultem em baixos impactos e demandam alto esforço não deve ser priorizadas inicialmente, podendo ser avaliadas em momentos futuros.

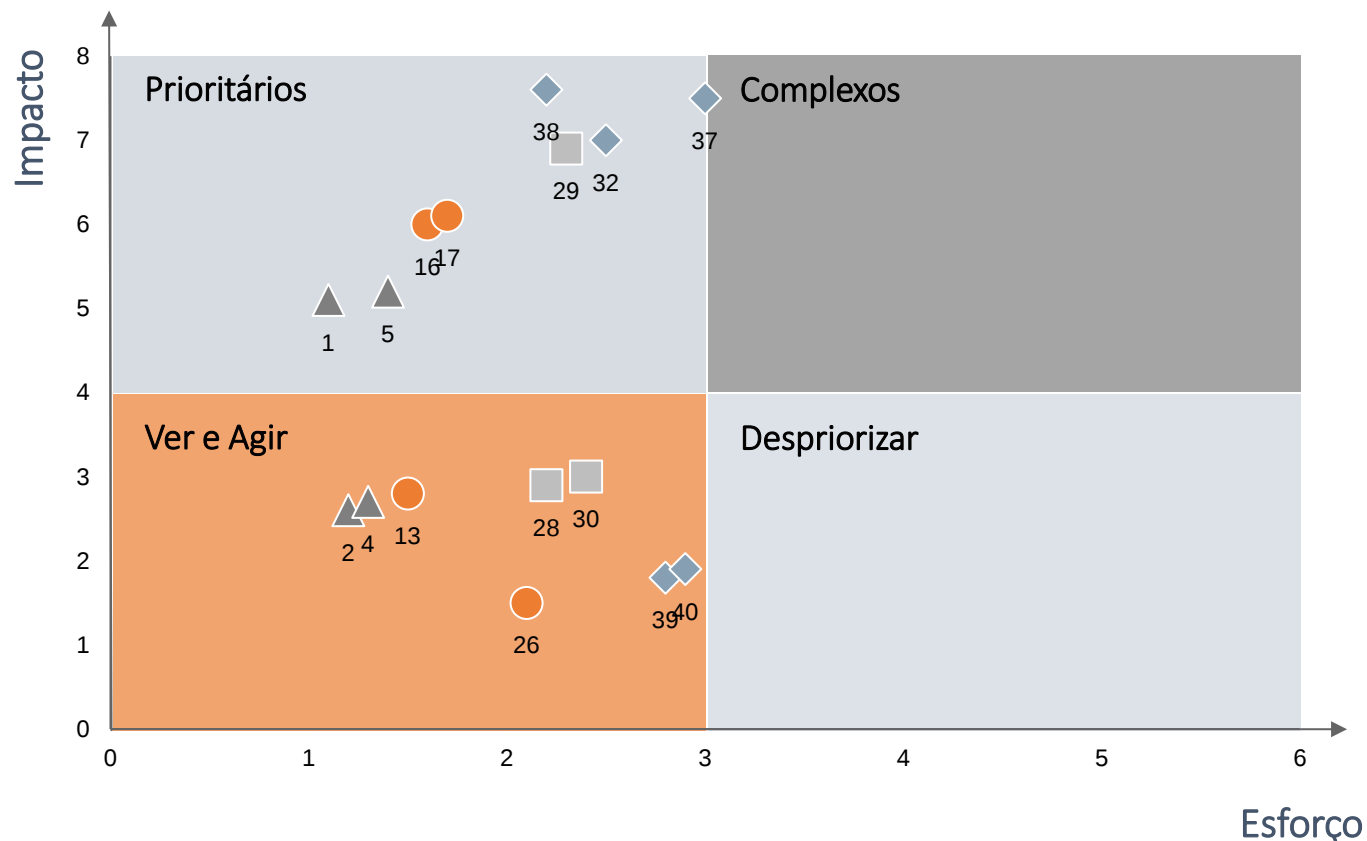
Matriz de priorização de iniciativas para o Estado do Paraná



Detalhamento de iniciativas para o Estado do Paraná

1. Criação de certificações de capacitações
2. Disponibilização de cartilhas para capacitação de cada um dos elos da cadeia de valor (com cases de valor)
3. Precificação dos custos (socioambientais e econômicos) atrelados ao consumo de combustíveis fósseis
4. Disseminação de informações sobre créditos de carbono e demais créditos verdes para projetos de biogás/biometano
5. Disseminação de modelos de negócios e cases de sucesso no setor de biogás e biometano
6. Disponibilização de treinamentos técnicos e profissionais aos atores envolvidos na cadeia de valor de biogás/biometano
7. Disponibilização de capacitações direcionadas aos responsáveis pelas liberações de linhas de financiamento/crédito de projetos de biogás e biometano.
8. Criação de campanha de separação e coleta pública de lixo orgânico destinado à produção de biogás
9. Incentivos a formação de cooperativas de agricultores e pequenos produtores para a produção conjunta de biogás e biometano a partir de resíduos/efluentes do setor agropecuário
10. Permissão da utilização de carcaças para produção de biogás
11. Criação de regras específicas para licenciamento ambiental dos projetos de biogás
12. Criação de regulamentações específicas e exclusivas ao biogás e biometano
13. Criação de subsídios/redução de impostos com prazos definidos para cadeia de biogás/biometano
14. Criação de linhas de financiamento/créditos exclusivas para projetos de biogás/biometano
15. Criação de fundo garantidor para projetos de produção de biogás e biometano de pequeno porte
16. Expansão/Revisão do Programa RenovaPR
17. Atualização do Descomplica Paraná, com foco no setor de biogás e biometano
18. Fomento a chamadas públicas para aquisição de energia elétrica a biogás (Decreto nº 5.163/2004)
19. Estabelecimento de tarifas e preços mínimos para o biometano que for adicionado ao gás canalizado
20. Criação de regulamentação para oportunizar swap operacional/contratual e definir as regras a serem aplicadas
21. Criação de regras para o mercado livre de gás natural/biometano
22. Estabelecimento de isenção de ICMS nas aquisições de equipamentos (nacionais) para projetos de biogás e biometano
23. Permissão a utilização de créditos de ICMS para empresas no geral, possíveis investidores na cadeia de biogás e biometano
24. Criação de incentivos específicos para empresas que implementam soluções de tratamento de resíduos visando a produção de biogás
25. Criação de incentivos à distribuição do biometano
26. Criação de benefícios não financeiros para veículos/frotas movidas a GN/biometano
27. Criação de benefícios fiscais/ financeiros para veículos/frotas movidas a GN/biometano
28. Criação de Selo Verde para empresas que consumam majoritariamente biogás e biometano em suas atividades
29. Estabelecimento de agendas para *matchmaking*, rodadas de negócios e fóruns de investimento direcionados ao setor de biogás e biometano
30. Estabelecimento de parcerias público-privadas para o desenvolvimento da cadeia produtiva de biogás e biometano
31. Criação de incentivos para testar primeira frota a H2R produzido por biogás/biometano e compará-la a outros tipos de H2R
32. Centralização da governança de transição energética no Estado
33. Estabelecimento de metas para consumo próprio de biogás e biometano (energia elétrica e combustível veicular)
34. Estabelecimento de metas para uso de biometano em frotas destinadas a transporte público escolar, coleta de lixo, entre outros
35. Estabelecimento de metas de recuperação de efluentes/resíduos destinados a biodigestores para a Sanepar
36. Acompanhamento do cumprimento de metas de biometano a serem injetadas na rede de distribuição da Compagas
37. Definição de estratégia de comunicação relacionada aos benefícios socioambientais e econômicos atrelados ao mercado de biogás/biometano do Estado
38. Definição de estratégia de comunicação interna e externa para iniciativas de fomento ao mercado de biogás/biometano do Estado
39. Disponibilização de dados organizados sobre o setor de biogás e biometano
40. Promover a divulgação de informações sobre o setor de biogás e biometano em português e inglês

Matriz de priorização de iniciativas de *Quick Wins* para o Estado do Paraná



Grupos de Trabalho Responsáveis:

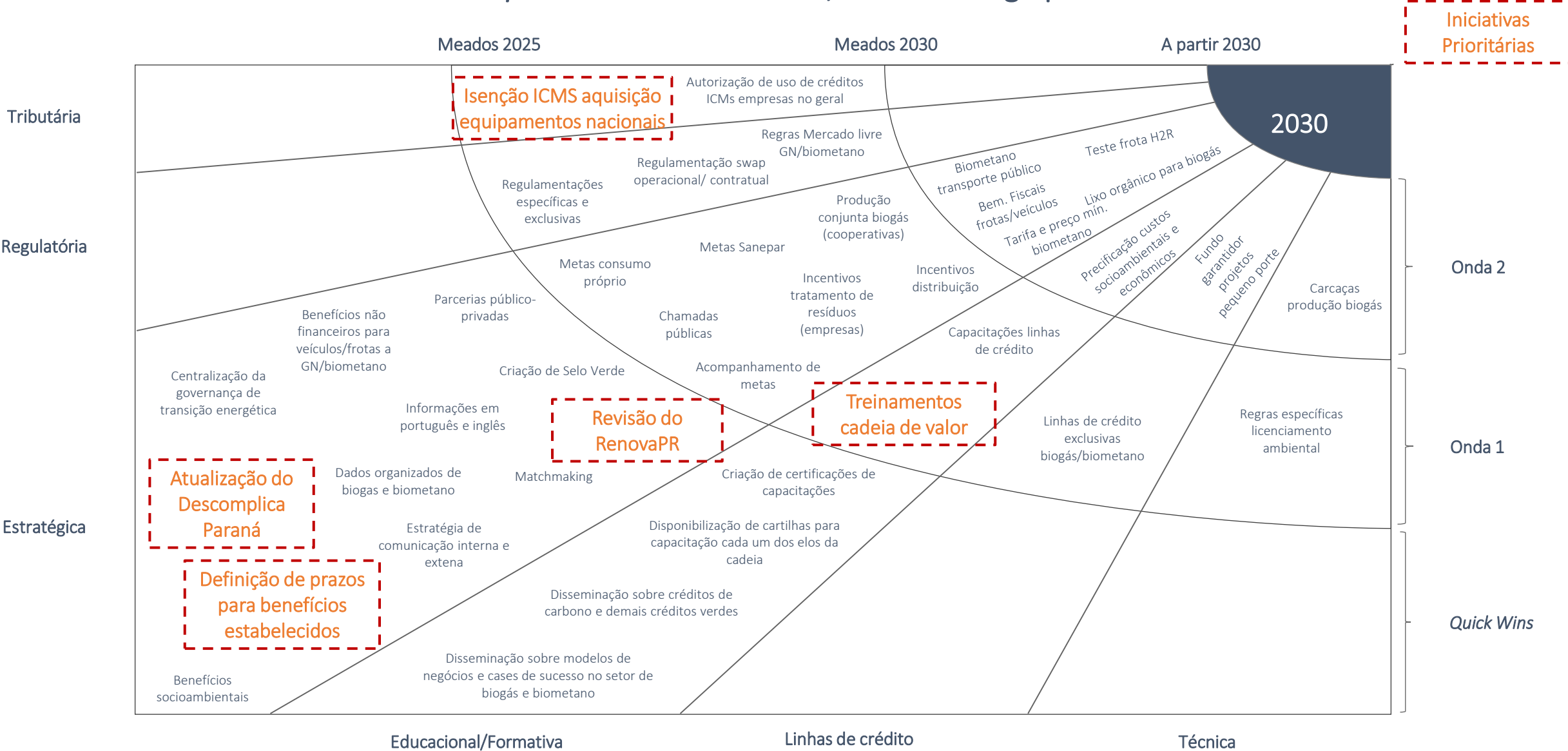
- ◆ Transição energética e Redução de GEE
- ▲ Cadeia Produtiva do Biogás e Hidrogênio Renovável
- Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
- Política de Incentivos e Regulatória

Total: 16 iniciativas

Iniciativas

1. Criação de certificações de capacitações
2. Disponibilização de cartilhas para capacitação de cada um dos elos da cadeia de valor (com cases de valor)
4. Disseminação de informações sobre créditos de carbono e demais créditos verdes para projetos de biogás/biometano
5. Disseminação de modelos de negócios e cases de sucesso no setor de biogás e biometano
13. Criação de subsídios/redução de impostos com prazos definidos para cadeia de biogás/biometano
16. Expansão/Revisão do Programa RenovaPR
17. Atualização do Descomplica Paraná, com foco no setor de biogás e biometano
26. Criação de benefícios não financeiros para veículos/frotas movidas a GN/biometano
28. Criação de Selo Verde para empresas que consumam majoritariamente biogás e biometano em suas atividades
29. Estabelecimento de agendas para *matchmaking*, rodadas de negócios e fóruns de investimento direcionados ao setor de biogás e biometano
30. Estabelecimento de parcerias público-privadas para o desenvolvimento da cadeia produtiva de biogás e biometano
32. Centralização da governança de transição energética no Estado
37. Definição de estratégia de comunicação relacionada aos benefícios socioambientais e econômicos atrelados ao mercado de biogás/biometano do Estado
38. Definição de estratégia de comunicação interna e externa para iniciativas de fomento ao mercado de biogás/biometano do Estado
39. Disponibilização de dados organizados sobre o setor de biogás e biometano
40. Promover a divulgação de informações sobre o setor de biogás e biometano em português e inglês

Roadmap de iniciativas de curto, médio e longo prazos



PRIORIZAÇÃO DAS INICIATIVAS

I



Mapeamento das iniciativas para fomento do setor de biogás e biometano no Paraná

II



Apresentação do mapeamento para **Comitê de Biogás e Hidrogênio do Paraná**

Realizada em:
22/08/2024



III



Envio de formulário para membros do Comitê, para **validação e priorização de iniciativas**

Período:
23/08 - 06/09

Avaliação das Iniciativas a serem priorizadas no Programa de Biogás e Biometano - Governo do Estado do Paraná

Este formulário tem como objetivo avaliar o impacto e o esforço necessário para a implementação de diferentes iniciativas no setor de biogás e biometano, no âmbito do Programa de Biogás e Biometano do Estado do Paraná.
Por favor, avalie cada iniciativa de acordo com seu impacto potencial no setor, o esforço requerido para sua implementação e sua sugestão de priorização de implementação.
Ao final do questionário serão solicitadas as justificativas para as iniciativas sugeridas como prioridade Alta.

E-mail *

E-mail válido

Este formulário está coletando e-mails. [Alterar configurações](#)

Insira seu nome e telefone de contato *

IV



Compilação de informações coletadas para priorização de iniciativas

Próximos passos a serem realizados no Produto 4

V



Planejamento estratégico para o setor de biogás e biometano do Paraná

2024

02

01

Reuniões

- Plano de incentivo ao setor produtivo de biogás e biometano no estado do PR
- Reunião sobre Licenciamento Ambiental (SEPL + empresas produtoras de biogás + especialistas de mercado)
- Acompanhamento dos protocolos de incentivos tributários com SEIC

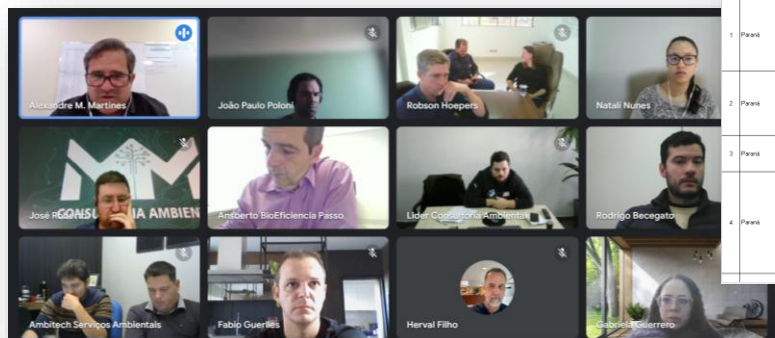
Suporte técnico

- Mapeamento e consolidação de dados sobre Transição Energética ao Estado do Paraná (MME)
- Acompanhamento de benefícios para o setor de biogás e biometano

Suporte para estruturação de MoU entre
Governo do PR e empresas

MoU

- Copel e Eletrobrás

[illegible]

Produto	Descrição	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
1	Plano de Trabalho e <i>Data Request</i>	11/06/24											
2	Diagnóstico do Cenário Jurídico Atual do Estado e de Expectativas		05/08/24										
3	Diagnóstico do Mercado Atual de Biogás e Biometano com as Principais Oportunidades			26/08/24									
4	Planejamento Estratégico e Plano de Negócios					24/10/24							
5	Proposta de Incentivos Fiscais para o Setor de Biogás e Biometano							09/12/24					
6	Propostas de Treinamento, Conscientização e Modelo de Certificação								07/01/25				
7	<i>Roadmap</i> de Implementação									06/02/25			
8	Proposta de Implantação e Controle da Execução do Programa									21/02/25			
9	Modelo de Divulgação e de Comunicação do Programa										24/03/25		
10	Controle Social e Econômico de Aplicação do Programa de Biogás e Biometano												22/05/25

4

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E PLANO DE NEGÓCIOS

I



Levantamento
**modelos de
negócio e
alavancas de
valor** viáveis
para produção
de biogás e
biometano

II



**Análise de
viabilidade
econômico-
financeira e
análise fiscal**
para os
negócios

III



Avaliação de
modelo de
**estrutura
compartilhada**
para aumento do
desenvolvimento
regional

IV



Proposição de
mecanismos
para **redução de
assimetria de
informações
entre a cadeia
de valor**

V



Estabeleci-
mento de
**metas e
indicadores**
para ações a
serem
priorizadas

VI



Finalização da
elaboração
do **Produto 4**

**Prazo Final:
24/10/2024**

As informações compiladas no
Produto 3 embasarão as
análises técnicas do Produto 4.