

Combustível do Futuro: Biometano

Audiência Pública

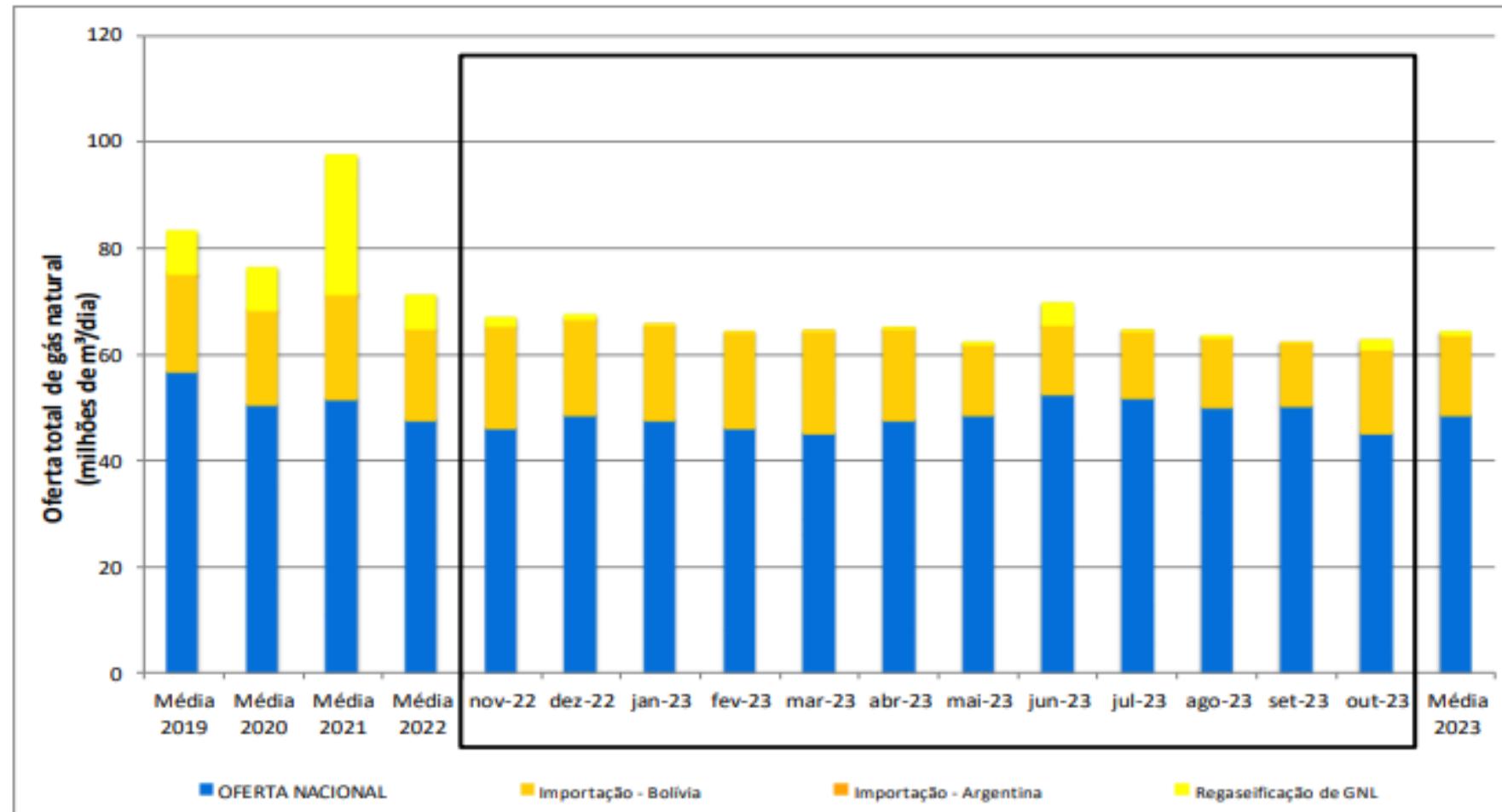
25 de Abril de 2024



1. O MERCADO DE GÁS NATURAL NO BRASIL

O MERCADO DE GÁS NATURAL NO BRASIL

OFERTA TOTAL DE GN

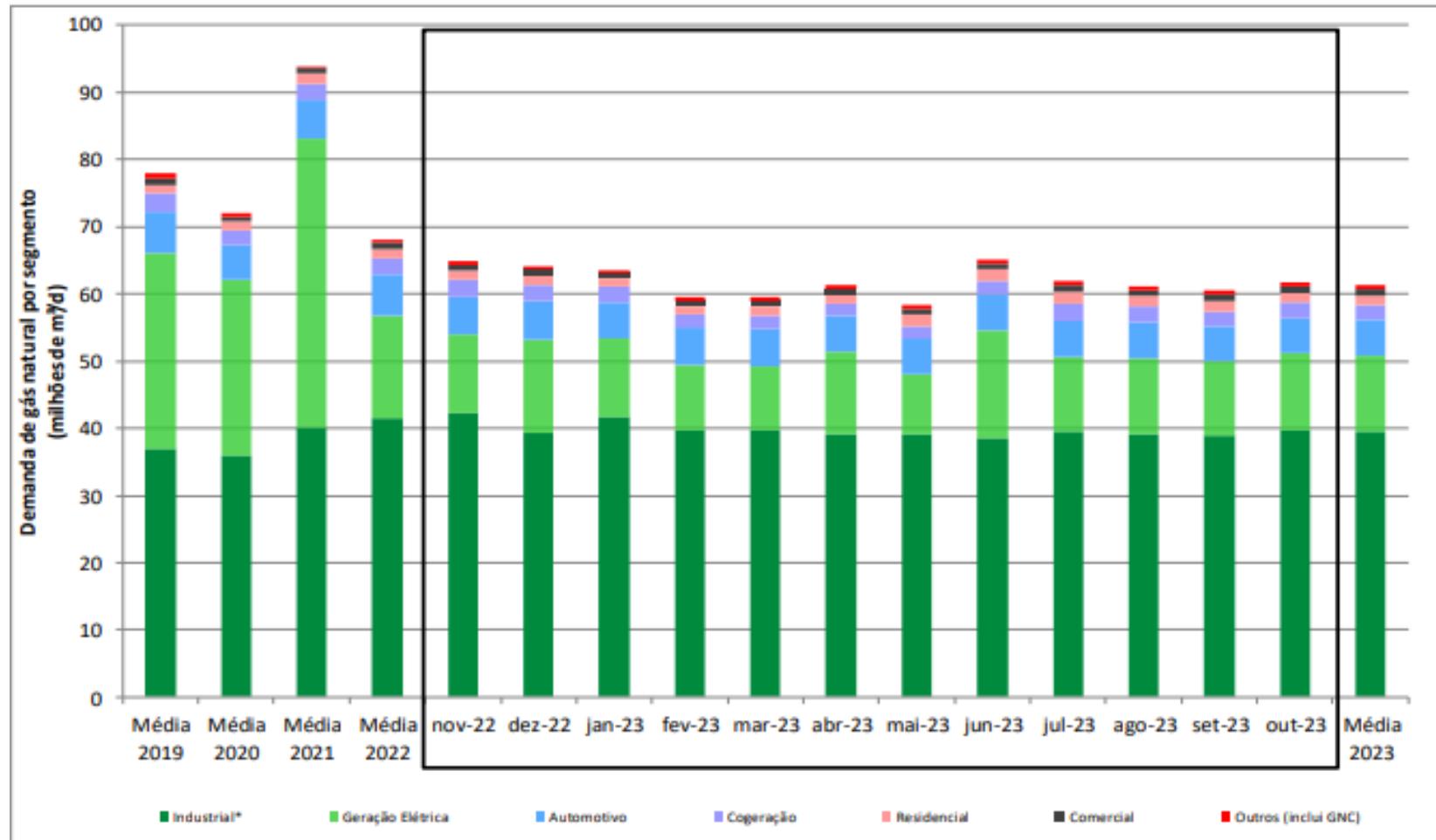


- Oferta total = oferta nacional + oferta importada
- Oferta nacional = produção nacional – consumo nas atividades de exploração e produção – queima e perda – reinjeção – absorção em unidades de processamento.
- Oferta importada = gás natural da Bolívia + Gás Natural Liquefeito (GNL) regassificado

Os dados utilizados na elaboração do gráfico acima podem ser visualizados na tabela que consta na página 2 deste Boletim.

O MERCADO DE GÁS NATURAL NO BRASIL

DEMANDA DE GN POR SEGMENTO



* Industrial: inclui consumo de refinarias, fábricas de fertilizantes e uso do gás como matéria-primaOs valores utilizados na elaboração do gráfico acima constam na página 2 deste Boletim.

2. PRODUÇÃO E MERCADOS DE BIOMETANO

PRODUÇÃO E MERCADOS DE BIOMETANO

SETORES GERADORES DE RESÍDUOS

1

Resíduos orgânicos são matérias-primas para a produção de biogás



SUCROALCOOLEIRO



AGROINDÚSTRIA



PECUÁRIA



SANEAMENTO

CONVERSÃO E PURIFICAÇÃO

RESÍDUOS ORGÂNICOS

2

O resíduo orgânico é convertido em biogás através de biodigestão



BIODIGESTOR

BIOGÁS
 $\text{CH}_4 + \text{CO}_2$

3

A purificação remove os contaminantes e concentra em metano



PURIFICAÇÃO

BIOMETANO
 $> 90\% \text{ CH}_4$



DESTINOS E APLICAÇÕES

4

O biogás pode ser usado para geração de energia onsite



COGERAÇÃO

5

O biometano possui especificação ANP para injeção na malha de GN e pode ser usado para todas as aplicações do GN



MALHA DE GN

MERCADO



BIOELETRICIDADE

Geração de energia elétrica limpa



BIOGN

Descarbonização da indústria



BIOGNV

Descarbonização do transporte rodoviário



BIOGNL, AMÔNIA E METANOL VERDE

Descarbonização do transporte marítimo



HIDROGÊNIO RENOVÁVEL

Produção de H₂ em UGHs



UREIA VERDE

Fertilizantes de baixa pegada de carbono

PRODUÇÃO E PROJETOS DE BIOMETANO

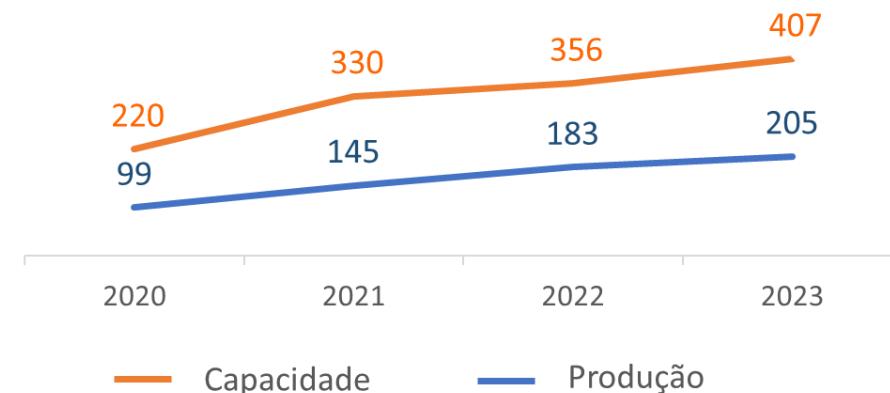
Unidades produtoras de biometano autorizadas pela ANP



Fonte: Painel Dinâmico ANP – Dados extraídos em 19/04/2024

- 6 usinas de biometano autorizadas pela ANP, com capacidade total de produção de aproximadamente 400 mil m³/d de biometano.
- 20 usinas de biometano em construção estão em processo de autorização pela Agência.
- A entrada em operação destas 20 usinas adicionaria aproximadamente 890 mil m³/d de capacidade de produção de biometano ao parque nacional.

Capacidade e Produção de Biometano no Brasil (mil m³/d)



Fonte: Painel Dinâmico ANP

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiM2MwZWQ0ZjAtYTRjNy00MWUyLThiYzqtYjl4Y2JmMjA3YzNhliwidCl6ljQ00TlmNGZmLTi0TYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzkxMyJ9>

3. O BIOMETANO NO PLANO ESTRATÉGICO DA PETROBRAS

A PETROBRAS DIVERSIFICA SEU PORTFÓLIO DE FORMA RENTÁVEL E PROMOVENDO A PERENIZAÇÃO DA EMPRESA

ESCOPOS 1 E 2



US\$ 3,9 bilhões

DESCARBONIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES

Investimentos em mitigação de emissões (escopo 1 e 2)

E&P, RTC e G&E

US\$ 2,9 bilhões

Fundo de Descarbonização
US\$ 1,0 bilhão

PORTFÓLIO - ESCOPO 3



US\$ 5,5 bilhões

ENERGIAS DE BAIXO CARBONO

Energias Eólicas e Solar
Fotovoltaica

US\$ 5,2 bilhões

Hidrogênio, CCUS,
Corporate Venture Capital
US\$ 0,3 bilhão



US\$ 1,5 bilhão

BIORREFINO

Diesel renovável
BioQAV

P&D

em baixo carbono



US\$ 0,7 bilhão

Crescente no quinquênio

15% do orçamento total de P&D em 2024, atingindo 30% no final do período

US\$ 11,5 bilhões (11% do CAPEX total e 6% do CAPEX em implantação)

PROGRAMA CARBONO NEUTRO: ALAVANCANDO SOLUÇÕES PARA A TRAJETÓRIA NET ZERO



Fundo de Descarbonização - Orçamento de US\$ 1,0 bilhão nos próximos 5 anos

HIDROGÊNIO

*Estudos para projetos
no Brasil e investimentos em P&D*



P&D

- Desenvolvimento de processo de geração de Hidrogênio a partir de biometano e etanol
- Planta piloto conectada à geração fotovoltaica
- Produção de e-fuels a partir de H₂ de baixo carbono e CO₂ biogênico
- Avaliação de célula de alta eficiência para produção de combustível sintético – Uso de H₂ de baixo carbono (eletrólise) integrado às operações das refinarias



Atuação em Hidrogênio de Baixo Carbono

Projetos de Hidrogênio* verde e azul para:

- *descarbonização de nossas operações (com substituição gradual do hidrogênio cinza);*
- *fornecimento a clientes industriais;*
- *produção de amônia verde;*
- *produção de E-metanol;*
- *produção de biometanol;*
- *produção de combustíveis de baixo carbono (SAF e Diesel Renovável)*

* Os projetos de H₂ verde associados a projetos de geração de energia renovável e os projetos de H₂ azul associados a projetos de CCUS

4. ASPECTOS REGULATÓRIOS DO BIOMETANO NO PL 528/2020

A OBRIGAÇÃO DE COMPRA DE BIOMETANO ESTIMULARÁ MERCADO PRODUTOR

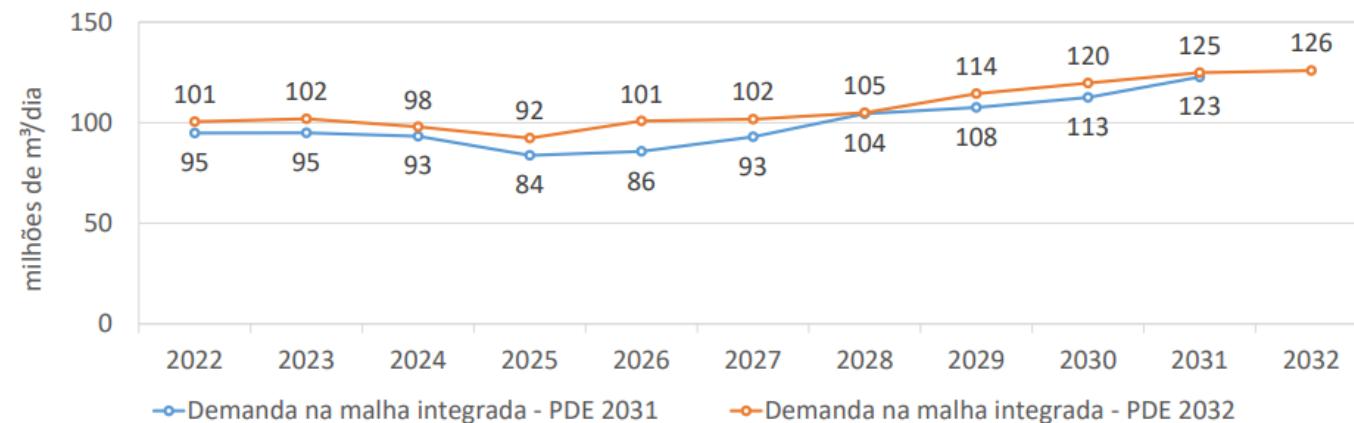
Desafio para garantir oferta de biometano para atendimento ao mandato*

- ❖ Considerando a demanda de GN prevista no Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2022-2032 da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e uma mistura de biometano no gás natural de 1% a 10%, **haverá um desafio de garantir a produção de Biometano de 1 MM m³/dia a 13 MM m³/dia neste período.**

Comparação: Demanda na Malha Integrada PDE 2031 x PDE 2032



- Foi considerado consumo de gás no Gaslub.
- Considerada, como demanda termelétrica máxima, as parcelas relativas às usinas existentes e em construção a serem conectadas à malha integrada, somadas às termelétricas relacionadas à Lei 14.182/2021 na região Sudeste.



Fonte: Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2032 – Gás Natural (EPE)

<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-689/topico-640/Caderno%20de%20Gás%CC%81s%20Natural%20-%20PDE%202032%20-%20rev1.pdf>

* O mandato previsto no projeto de Lei trata de descarbonização do setor de GN e não de uma proposta de compra compulsória de volumes de biometano. Considerando que ainda não há metodologia de cálculo da descarbonização efetiva promovida pelo biometano, não é possível estimar os volumes de produção de biometano necessários para atendimento às demandas a serem atribuídas aos produtores e importadores de GN.

O MERCADO PRODUTOR SERÁ INFLUENCIADO PELO DESPACHO TERMELÉTRICO

□ Volatilidade da demanda do setor elétrico

- ❖ O Setor Elétrico gera volatilidade no mercado de GN. Em 2022, para atender a demanda do setor elétrico, foram consumidos cerca de 15,3 milhões m³/d de gás natural, enquanto no ano anterior 42,8 milhões m³/d.

	Segmento termelétrico	Média 2019	Média 2020	Média 2021	Média 2022	nov-22	dez-22	jan-23	fev-23	mar-23	abr-23	mai-23	jun-23	jul-23	ago-23	set-23	out-23	Média 2023
Consumo de gás natural (milhões de m ³ /d)	Termelétrico informado pelas distribuidoras locais de gás canalizado ¹	23,90	22,80	35,26	12,83	11,09	12,95	11,48	9,40	9,04	12,04	8,79	15,03	10,03	10,42	10,00	10,01	10,62
	Termelétrico informado por outros agentes e ajustes MME ²	5,13	3,28	7,57	2,49	0,60	0,90	0,24	0,29	0,33	0,34	0,05	1,12	1,21	0,92	0,93	1,45	0,69
	Demanda Termelétrica total	29,03	26,08	42,83	15,32	11,69	13,85	11,72	9,69	9,37	12,38	8,84	16,15	11,24	11,34	10,93	11,46	11,31

*Fonte: Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/publicacoes-1/boletim-mensal-de-acompanhamento-da-industria-de-gas-natural>

➡ Dificuldade para se ter previsibilidade sobre a quantidade de biometano que deve ser adquirida por produtores e importadores de GN. Essa flutuação do mercado demandante pode ser prejudicial aos produtores de biometano.

VOLUMES, SAZONALIDADE E LOGÍSTICA SÃO DESAFIOS AOS PRODUTORES E CONSUMIDORES DE BIOMETANO

□ Volumes de Gás natural considerados na base de cálculo da meta

- ❖ Poderá impactar contratos firmados antes da entrada de vigência da Lei;
- ❖ Impacto para o setor elétrico com a inclusão de gás natural autoproduzido e autoimportado;
- ❖ Risco de dupla contagem, já que o GN pode ser comercializado mais de uma vez, em diferentes etapas da cadeia;
- ❖ Riscos de questionamentos judiciais e insegurança jurídica no mercado de GN.

□ Sazonalidade de insumo para produção de biometano

- ❖ Boa parte do potencial de produção de Biometano está no setor sucroenergético, o que traz uma perspectiva de sazonalidade para a oferta de Biometano.

□ Desafios logísticos

- ❖ Produzido de forma pulverizada, distantes das redes de transporte e distribuição de GN;
- ❖ Distribuição rodoviária via GNC (Gás Natural Comprimido) e GNL (Gás Natural Liquefeito), com uso de diesel.

EMISSÕES DE GASES EFEITO ESTUFA PRECISAM SER CALCULADAS

☐ Intensidade de carbono

- ❖ O incentivo para a substituição do uso de diesel B e gasolina C por uma mistura de 1% a 10% de biometano, traria benefício em termos da redução da emissão de GEE pela frota?

	Intensidade de Carbono (gCO ₂ /MJ)
Gás Natural	86,7
Biometano	9,32
GN + 1% Biometano	85,9
GN + 10% Biometano	79,0

	Intensidade de Carbono (gCO ₂ /MJ)
Gasolina C (27% etanol)	74,3
Diesel B (15% biodiesel)	77,6

Fonte: EPE – Nota técnica “Descarbonização do Setor de Transporte Rodoviário - Intensidade de carbono das fontes de energia”

https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-708/NT-EPE-DPG-SDB-2022-03_Intensidade_de_carbono_Transporte_Rodoviario.pdf

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O BIOMETANO NO PL 528/2020

- A Petrobras está engajada na transição energética justa – foco na descarbonização e modicidade tarifária;
- A Petrobras considera o Biometano como uma das soluções para descarbonização de suas operações;
- A Petrobras apoia o Projeto de Lei 528/2020, com algumas pontuais sugestões de aperfeiçoamento:
 - ❖ A definição de compra obrigatória deveria ser precedida de Análise de Impacto Regulatório (AIR) pelo CNPE;
 - ❖ A base de cálculo das metas deveria considerar apenas volumes dos novos contratos de gás (segurança jurídica);
 - ❖ A base de cálculo das metas deveria considerar os contratos para o consumo final do GN (previsibilidade).

Muito obrigado

