

# Resumo Técnico do Projeto

## P270, A universalização do gás através do biometano,

João Roberto C. M. Silva Filho<sup>1</sup>; Ana Elisa B. Morguette<sup>2</sup> & Alysson Camargo de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Companhia de Gás de São Paulo – Comgás

<sup>2</sup> Geo Biogas & Tech

**Resumo** – Sabe-se que o estado de São Paulo possui o maior potencial de produção de biometano do país, ainda pouco explorado. Muito se discute sobre como o biometano pode ser um indutor da chamada interiorização do metano, provendo a demanda existente no interior brasileiro, ainda muito deficitário no alcance do gás natural. Esse trabalho pode ser fundamental para criar as bases do relacionamento duradouro entre o gás natural e seu equivalente renovável. O trabalho foi executado em três etapas e avaliou o potencial de biometano na área de concessão da Comgás, o mercado de biometano e o enriquecimento de biometano utilizando gás natural, respectivamente. Na Etapa 1, o potencial levantado para a área de concessão foi de 1,8 bilhões Nm<sup>3</sup>/ano de biometano e, tendo em vista esse potencial, foi discutido na Etapa 2 traz luz aos pontos mais importantes para tornar o mercado de biometano uma realidade com base na regulamente, tecnologias e custos. Por fim, a Etapa 3 demonstrou que impacto no custo mix de uma molécula mais flexível é de, no máximo, 1,9%. Portanto, o estudo demonstrou que a utilização do biometano é viável e a molécula é um produto local e distribuído que presta um serviço ambiental de extrema importância.

Palavras-chave: custo mix; interiorização do gás; metano; molécula flexível.

### Introdução

O biometano foi reconhecido como combustível intercambiável com o gás natural em 2015, através da Resolução ANP N° 8 DE 30/01/2015, que determina as especificações de qualidade desse biocombustível quando proveniente do setor agropecuário. Desde então, ainda poucos metros cúbicos efetivaram sua conexão à rede, mas muito se tem discutido a respeito das necessidades para que o biometano tenha maior participação no mercado de gás, visto que parte do potencial de produção desse biometano está concentrado em regiões bem servidas pela distribuição de gás natural. É nesse contexto, que o objeto desse estudo é trazer uma perspectiva de mercado para o potencial de biometano na área de concessão da Comgás, aspectos do planejamento e implementação de um novo projeto e o impacto do custo da produção e injeção do biometano com especificação flexibilizada.

### Desenvolvimento

O trabalho foi desenvolvido em três etapas complementares descritas a seguir.

#### A. Etapa 1: Potencial de biometano na área de concessão

No primeiro relatório, denominado “Potencial de Mercado de Biometano na Área de Concessão” foram abordados aspectos técnicos e gerais. Através de dados públicos e de banco de dados da Geo, foi realizado o levantamento georreferenciado do potencial de produção de biometano na área de concessão da Comgás.

Dada a importância do aprendizado com outras experiências, foi debatido como outros mercados alcançaram uma rápida expansão da produção e aplicação do biometano através de diversas ferramentas de incentivo e, na mesma linha, foram incluídos os certificados verdes, como funcionam e poderiam ser aplicados no Brasil.

#### B. Etapa 2: Mercado de biometano na área de concessão

A segunda etapa teve como foco pontos que impactam diretamente na viabilização do potencial calculado em molécula de biometano sendo entregue ao consumidor final. Inicialmente, foram apresentados os instrumentos regulatórios que dão suporte,

tanto legal quanto econômico, para o setor. Em seguida, foram brevemente tratados os principais aspectos técnicos de uma planta de biogás e biometano, sendo discutidas as principais tecnologias de produção e purificação e, especialmente, como os diferentes arranjos tecnológicos podem impactar na demanda de investimento de um novo projeto. O último ponto discutido foram os aspectos de comercialização específicos desse setor a partir de quatro modelos de negócio para determinar a sensibilidade do preço final da molécula.

### *C. Etapa 3: Enriquecimento de biometano utilizando gás natural*

Nesta etapa, apresentou-se o impacto no custo da produção e injeção do biometano com especificação flexibilizada frente à composição do biometano exigida pela Resolução Normativa ANP 685/2017. Após análise de todas as EAPs de produção de biometano, foram identificadas as que tem maior influência no custo final da molécula, dessulfurização e purificação. Para calcular o preço mínimo da molécula com essas novas condições de rotas alternativas, adota-se um “fator biometano” nas planilhas de viabilidade econômica variando de 0 a 90%, na qual 0% significa a injeção de biogás limpo, isto é, conforme o caso base apresentado no relatório anterior para as quatro tipologias de plantas. Em seguida, foram estimados preços mínimos para o biometano considerando-se a redução da EAP de purificação em intervalos de 10%.

Em adição a estas rotas, é projetado a evolução dos custos obtidos considerando-se a curvas de amadurecimento tecnológico, também apresentada em relatório anterior. Após a identificação dos custos das rotas em questão, são avaliadas as inserções desta molécula no âmbito do portfólio de suprimento de gás da Comgás, através de um modelo de otimização desenvolvido especificamente para a Comgás.

## **Resultados**

Os resultados da Etapa 1 demonstram que a distribuidora se localiza numa região com um potencial de 1,8 milhões de Nm<sup>3</sup> de biometano por ano, o que representa 13,4% do potencial total do Estado de São Paulo, que é detentor do maior potencial de biometano do país. Através

da análise espacial da localização, é possível ver que 72% desse potencial está concentrado a até 50 km da rede de gasodutos operada pela Comgás.

O mercado de certificados verdes ainda está em construção no Brasil, mas é de grande relevância e pode ser o elo entre o produtor de biometano, a empresa de distribuição e o consumidor. O relatório traz as experiências já sólidas de países como Reino Unido e Dinamarca e discute quais os principais questionamentos quanto à emissão e relevância dos certificados na real redução das emissões, boas práticas para evitar dupla contagem e possibilidades de alocação do biometano. Foram demonstradas as possibilidades de comprovação de redução de emissão nos escopos 1, 2 e 3.

A análise do ambiente regulatório na Etapa 2 traz à luz o fato de ser esse um momento oportuno para implementação de novas plantas de biometano, aproveitando o máximo do potencial declarado anteriormente. Ao longo dos últimos 5 anos diversas instituições focaram seus corpos técnicos para incluir novos biocombustíveis na matriz e prepara o mercado brasileiro para avançar na oferta de energia limpa, renovável e de baixo carbono. O biometano foi especialmente beneficiado por esses esforços, a começar pelo seu reconhecimento como biocombustível intercambiável com o gás natural, em 2015. O feito da ANP permitiu que o biometano fosse incluído em Programas relevantes para esse novo cenário de baixo carbono, como os Programas Renovabio e Combustível do Futuro. Dentro dos aspectos tecnológicos, a escala se mostrou como essencial no impacto do preço final da molécula e um racional para correlações simples entre tamanho de projeto e CAPEX foi discutido. Com base nos quatro cenários base apresentados, observa-se na que o preço mínimo de biometano, sem impostos, varia de 1,01 até 2,45 R\$/Nm<sup>3</sup> ou de 5,41 a 13,07 USD/MMBTU. Sendo o biometano oriundo de aterro o mais barato seguido pelo setor sucroenergético e resíduos sólidos urbanos. A variação dos preços mínimos reflete exclusivamente as condições de aquisição, condicionamento, monetização do biogás e tamanho da planta dos casos apresentados (Tabela 1).

Tabela 1. Variação do preço mínimo de biometano para cada modelo avaliado.

Descrição	Unidade de Medida	Sucro energético		Aterro	RSU
		Média Escala	Grande Escala	Média Escala	Média Escala
Preço mínimo do Biometano (sem impostos)	R\$/Nm <sup>3</sup>	2,16	1,63	1,01	2,45
	USD/MMBTU	11,56	8,70	5,41	13,07

Na etapa 3, o estudo do impacto da dessulfurização e purificação resultou na conclusão de que os custos de operação da escolha de rotas mais baratas para a dessulfurização pode impactar mais do que a diferença do CAPEX, mas que para a EAP de purificação tanto os custos de CAPEX quanto de OPEX impactam significativamente no preço final da molécula. O estudo do custo final com a remoção gradual da purificação demonstrou uma redução percentual de 2 a 32% no preço da molécula (Figura 1), dependendo do segmento analisado e do percentual de redução do CAPEX da planta de biometano conforme enriquecimento do biogás pelo biometano.

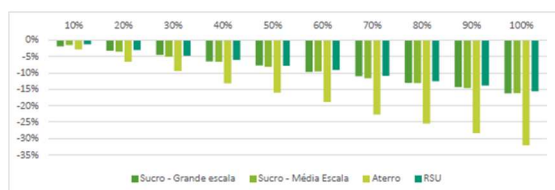


Figura 1. Variação do preço mínimo em função da redução da EAP de purificação de biogás

A avaliação do impacto do custo de biometano no mix foi feita até 2035, por meio da projeção de preços do biometano e do portfólio de contratos de longo prazo da Comgás. Tais projeções contemplam três cenários de macroeconômicos (otimista, base e pessimista) dos indexadores de câmbio (USD/BRL), índice de preços (IPCA e IGPM) e cotação do barril de petróleo (Brent), que são adotados nos contratos de suprimento de gás avaliados.

Desta forma, o intervalo de impacto da adição do biometano, de 2,2% até 0,2% das Quantidades Diárias Contratadas (QDCs) dos contratos de longo prazo, no mix, é de - 0,7% até 1,9% ao considerar somente o custo de molécula e -0,98% a 0,80% para o custo mix (molécula mais transporte). Estes intervalos são resultados das simulações, para as quatro tipologias de plantas de biometano (sucro –

grande escala e sucro, RSU e aterro em média escala) no horizonte de 2022 até 2035, que contemplam todas as combinações de cenários macroeconômicos e redução dos custos da EAP de purificação.

A opção de comercialização mais aparente é para a conexão de clientes do mercado livre na forma isolada, nesta condição além do benefício da proximidade da oferta com o uso final, isto é, a possibilidade de conexão de clientes cuja extensão a partir da malha existente seja inviável, a composição do biometano poderia se condicionar caso a caso, sem impactar a infraestrutura existente.

### Conclusões e Contribuições

Esse estudo demonstrou durante as três etapas desenvolvidas a viabilidade técnica da produção e injeção de biometano, os custos projetados, o serviço ambiental do biometano para a redução das emissões de carbono em sinergia com o gás natural e a importância do biometano como produto local e distribuído. A importância da consolidação da Comgás como distribuidora e incentivadora desse produto pode trazer um impacto positivo não apenas para o portfólio da empresa, mas para toda a cadeia de produção e uso do biometano no Brasil.

### Referências

- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução ANP Nº 8, de 30 de janeiro de 2015.
- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução Nº 685, de 29 de junho de 2017.
- Pineda, Alberto Carrillo, Chang, Andres, Faria, Pedro. Foundations for science-based net-zero target setting in the corporate sector. CDP: Science Based Targets Initiative (SBTi). 2020.
- Brasil. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Probiogás. Catálogo de tecnologias e empresas de biogás/Probiogás. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2015.
- Lilliestam, J., Melliger, M., Ollier, L., Schmidt, T.S., Steffen, B., 2020. Understanding and accounting for the effect of exchange rate fluctuations on global learning rates. Nat. Energy 5, 71–78.