

OPINIÃO

O Alto Potencial de Produção e Uso fará do Biogás a Próxima Fronteira da Energia Renovável no Brasil?

*Por Gláucia Fernandes e Leidiane Mariani**

Em tempos em que o combate às mudanças climáticas vem ganhando cada vez mais importância, o biogás[1] se apresenta como uma opção interessante para a produção sustentável de energia. O biogás e o biometano são as estrelas do momento.

Além de ser uma fonte renovável, o biogás é uma opção de geração firme, despachável, confiável e competitiva. Sua produção é indutora de investimentos na correta destinação e tratamento de resíduos urbanos, industriais e da agropecuária, ou seja, um grande aliado do saneamento ambiental. Além disso, por meio da queima do biogás, converte-se o metano (CH_4) em gás carbônico (CO_2) e água, evitando-se assim o lançamento na atmosfera de um gás 21 (vinte e uma) vezes mais causador do efeito estufa que o CO_2.

Do ponto de vista social, além de a destinação adequada dos efluentes reduzir os odores e a quantidade de insetos do entorno de uma instalação, a produção de biogás possibilita a democratização da produção e do uso de energia, redução de gastos com tratamento de efluentes, aumento de renda, geração de empregos, e desenvolvimento regional. Um dos seus principais benefícios é ser produzido muito próximo da fonte de consumo, o que aumenta a eficiência do sistema como um todo, evitando as

[1] O Biogás é uma mistura de gases composta principalmente por metano e dióxido de carbono, obtida normalmente através do tratamento de resíduos domésticos, agropecuários e industriais, por meio de processo de biodegradação anaeróbia. O biometano é um biocombustível oriundo do refino do biogás e possui no mínimo 90% de metano. Sua qualidade é regulamentada por meio da Resolução ANP n° 8/2015 e da Resolução ANP n° 685/2017.

perdas na transmissão e na distribuição da energia. O biogás é também uma fonte renovável não intermitente, o que o difere da energia eólica ou solar e é possível estocá-lo a custos baixos, seja na forma de matéria-prima para a biodigestão, seja como gás. Além disso, devido à previsibilidade na produção, pode atuar como mecanismo regulador da intermitência de outras fontes. É uma fonte de energia bastante versátil, permitindo que sua aplicação seja adaptada à demanda local.

Do ponto de vista econômico, o produtor/empresário, pode utilizar a energia elétrica ou térmica gerada pelo biogás para o abastecimento interno de sua propriedade/empresa e/ou injeção na rede de distribuição para compensação[2], fazendo com que os custos com o consumo de lenha, GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) ou eletricidade sejam reduzidos.

Para o Brasil, com o aumento da produção agroindustrial impulsionada pela produção e uso do biogás, gera-se receita e arrecadação para o país. Também pode ser considerado um fator de segurança energética por diminuir as dificuldades de atendimento da demanda por energia elétrica em áreas distantes no meio rural.

Há ainda a possibilidade de purificação do biogás, dando origem ao biometano, biocombustível que pode ser usado em diversos meios de transporte, de automóveis a caminhões e, ainda, em maquinários agrícolas. A produção brasileira do biometano poderia chegar a um valor anual de 28,5 bilhões m³ e poderia alimentar quase 25% da frota nacional de veículos, segundo a Associação Brasileira de Biogás e Biometano (ABiogás, 2019). A carga tributária do diesel infere em custos elevados para o país, algo que pode ser minimizado, consideravelmente, ao passo que se amplia o uso de uma diversidade de outros combustíveis, como o biometano, no mercado interno.

Apesar de todos esses benefícios, o biogás ainda representa uma parcela pouco significativa da produção primária de energia no mundo. Em 2015, menos de 0,3% do total foi produzido a partir deste energético. Sob outra perspectiva, o biogás foi a terceira fonte de energia renovável com maior taxa de crescimento anual no período de 1990 a 2015, aumentando 12,8% a.a. e ficando atrás da energia solar fotovoltaica e da eólica, e na frente dos biocombustíveis líquidos (IEA, 2017)[3].

No Brasil, a participação do biogás na matriz energética brasileira também é muito baixa, inferior a 1% (EPE, 2019). Por outro lado, a capacidade instalada de biogás para geração elétrica tem crescido substancialmente. Em 2016, o país alcançou quase 120 MW de capacidade instalada de geração elétrica a partir de biogás, o que é um volume seis vezes superior ao registrado em 2007[4].

Como existem diversas opções de substratos para a produção de biogás, é de se esperar que, com o aprimoramento das tecnologias específicas, o crescimento seja ainda mais relevante. Segundo a EPE, até 2030 o biogás poderá representar o mesmo volume de energia distribuída que a fotovoltaica[5].

2 A geração distribuída de energia elétrica é regulada pela Resolução ANEEL 482/2012, alterada pela 687/2015.
3 IEA – International Energy Agency, Statistics (2017). https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/renewables-information-2017-edition--overview.html.
4 https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15384/1/BS47__Biogas__FECHADO.pdf.
5 http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/PDE%202027_aprovado_OFICIAL.pdf.

Segundo o Centro Internacional de Energias Renováveis-Biogás (CIBiogás[6]), se todo o potencial de produção de biogás do Brasil fosse aplicado na geração de energia elétrica, seria equivalente a 24% de toda a demanda nacional de energia. A capacidade elétrica instalada mais do que dobrou entre 2013 e 2018, passando de 70.473 KW para 153.090 KW, alta de 117%. Entre 2016 e 2017, o setor apresentou um crescimento de 14%. As 35 usinas cadastradas no sistema ampliaram a potência instalada de 118,6 megawatt (MW) para 135,3 MW.

A perspectiva é que a produção do biometano deve chegar a 32 milhões m^3 diários[7], volume um pouco maior que a capacidade de importação de gás natural da Bolívia pelo Brasil. Já a ABiogás considera que o potencial nacional é de cerca de 20 bilhões de m^3 ao ano nos setores sucroalcooleiro e na produção de alimentos. No setor de saneamento básico, resíduos sólidos e esgotos domésticos, o potencial é de 3 bilhões m^3 ao ano.

Várias usinas estão sendo viabilizadas no território nacional. Até 2030, os investimentos nesse setor devem chegar na casa dos R$ 50 bilhões[8]. Em 2017, por exemplo, a Asja Brasil inaugurou uma usina de biogás, no aterro de Sabará, na região metropolitana de Belo Horizonte. Em 2018, a Sabesp, companhia de saneamento do Estado de São Paulo, passou a produzir biometano em Franca, no interior paulista. O projeto em Franca é o primeiro e até agora único na América Latina a incluir o esgoto urbano na cadeia de produção do biometano, com grande potencial de ser aproveitado nos ônibus do transporte urbano de passageiros. No município paulista de Caieiras, temos o maior aproveitamento energético de gás de aterro do mundo.

Outro exemplo é a Geoenergética que produz em uma planta no norte do Paraná, energia elétrica e biometano a partir de vinhaça e torta de filtro. Há também o caso da Itaipu Binacional e do CIBiogás que operam uma planta de produção de biometano a partir de resíduos orgânicos dos restaurantes da área da usina hidrelétrica.

No Paraná, existe um projeto em implantação para operar um microgrid (ilha energética) na qual a geração, o armazenamento e o consumo de energia podem funcionar conectados ou não à rede de distribuição. Esse sistema é tido como uma promessa para o futuro do sistema elétrico utilizando sistemas isoláveis de geração distribuída.

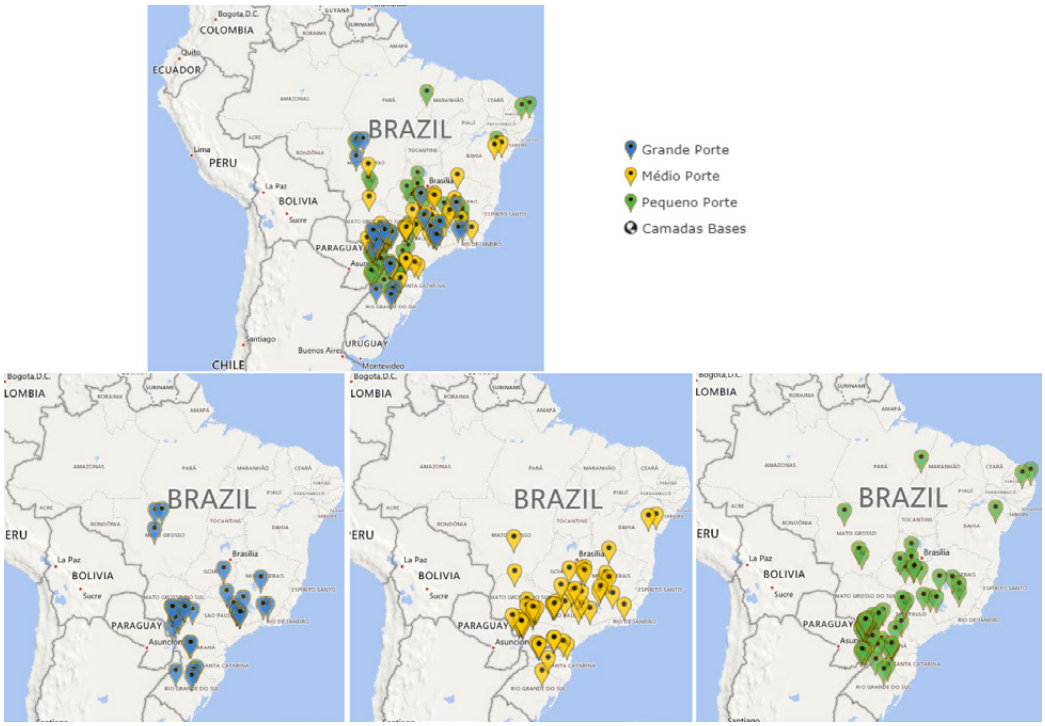
Analisando dados mais quantitativos do setor de biogás do Brasil, observa-se que em 2015 havia 127 plantas de biogás em operação no país, produzindo cerca de 1,3 milhões de m^3 de biogás por dia[9] (CIBiogás, 2019). Os mapas da Figura 1 mostram que a maior parte das plantas de biogás no país estão localizadas nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Em 2018, segundo o CIBiogás[10], o número de plantas aumentou para 276, alcançando uma produção total de cerca de 3,1 milhões de m3/dia, um aumento de 138% em relação a 2015. Ainda segundo o CIBiogás

6 http://cempre.org.br/informa-mais/id/63/o-alto-potencial-do-biogas-como-fonte-de-energia-e-combustivel.
7 http://www.canalbioenergia.com.br/apesar-dos-recursos-disponiveis-producao-de-biogas-ainda-e-pequena/.
8 http://brasilcaminhoneiro.com.br/onibus-gas-america-sp/.
9 https://www.cibiogas.org/.
10 https://bit.ly/2uguT92.

(2019), 63,8% das plantas de biogás em operação no país eram de pequeno porte (até 2.500 m³/dia de biogás) e, juntas, produziam apenas 4,8% de todo o volume do país. Porém, cerca de 81,7% do volume de biogás era proveniente de plantas de grande porte (produção >12.501 m³/dia).

Figura 1: Localização de Plantas de Biogás no Brasil.



Fonte: CIBiogás (2015).

Analisando os dados do levantamento do CIBiogás[11], vê-se que a maior parte das plantas de biogás do Brasil utilizava substratos provenientes da agropecuária (65% da quantidade de plantas), mas, em relação ao volume produzido, a maior parcela era proveniente de RSU (Resíduo Sólido Urbano) ou esgoto urbano (75% do volume total).

Em particular, o setor de biogás vem demonstrando crescimento na pecuária para geração distribuída de energia elétrica, devido à disponibilidade de efluentes e necessidade contínua da atividade de reduzir custos de produção (Mariani, 2018)[12]. Além disso, esse setor vem aproveitando a redução dos custos e maior acesso a projetos de geração distribuída vividos também pelo setor de solar fotovoltaica. Esse setor também vem sendo muito pressionado a tratar os efluentes, havendo assim uma estrutura de lagoas já instaladas, o que facilita a adaptação para um biodigestor. Apesar do nível tecnológico dessas plantas ser relativamente baixo e o porte pequeno, esses projetos cumprem sua função dentro da capacidade de investimento do empresário produtor de suínos, aves ou leite.

11 https://www.cibiogas.org/.
12 http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/333144/1/Mariani_Leidiane_D.pdf.

No caso do setor industrial, como fecularias, cervejarias e abatedouros, o biogás está sendo utilizado principalmente como fonte térmica, substituindo lenha, GLP ou gás natural, devido à grande demanda térmica que normalmente as indústrias possuem. Apesar da grande chance de haver viabilidade técnica e econômica, não ocorre muito a cogeração de energia térmica e elétrica nessas indústrias, sendo essa uma possível tendência do setor para os próximos anos. Esses empreendimentos acabam por ter porte médio e nível tecnológico mediano na maioria dos casos.

Destaca-se também o caso dos aterros sanitários, que vem liderando o crescimento do setor de biogás do Brasil em relação ao volume. Nesses casos, é notável a facilidade de implantação dos projetos por já haver a produção de biogás em aterros em operação, sendo necessário apenas o investimento no sistema de filtragem e uso energético do biogás. Nesses empreendimentos, o principal uso do biogás é para geração de energia elétrica, mas em alguns poucos casos produz-se biometano, devido ao grande volume de biogás viabilizar um projeto de refino.

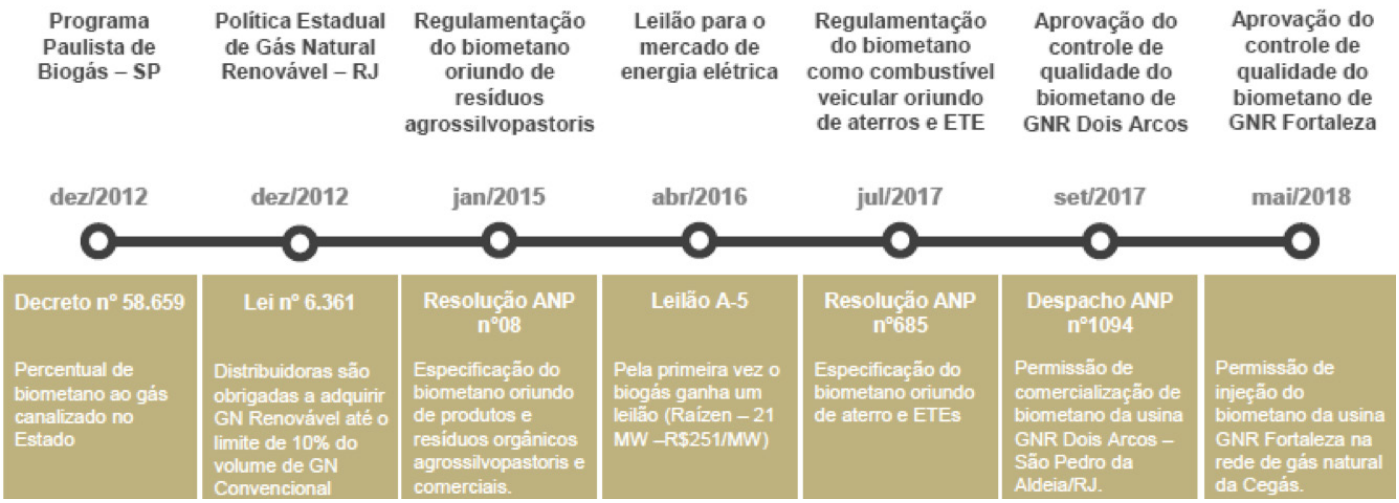
Além disso, há setores com grande potencial de biogás e que ainda foram pouco explorados, como o setor sucroenergético. Segundo algumas estimativas da EPE (2015)[13], esperava-se que esse setor fosse um dos líderes no crescimento da produção de biogás do país, porém a quantidade de plantas aproveitando seus efluentes para isso não chega a uma dezena ainda. Os motivos são vários, dentre eles o que essas usinas já atendem sua demanda energética com o bagaço e vendem todo o excedente de energia elétrica para o Sistema Interligado Nacional (SIN) e que o foco de investimento dos usineiros acaba sendo ligado a atividade principal, produção de açúcar e etanol. Ao mesmo tempo, setores para os quais não havia grande expectativa de negócios, apesar do potencial técnico, vêm demonstrando crescimento, como a pecuária para GD e indústrias.

Importante compreender que o principal determinante do valor pago pela eletricidade é relativo ao custo da matéria-prima, caso seja barata e abundante, como os resíduos industriais do agronegócio e/ou dejetos, os custos diminuem. Em geral, o custo nivelado da eletricidade (*levelised cost of electricity* – LCOE) para o biogás está compreendida no intervalo entre US$ 6/kWh e US$ 14/kWh (IRENA, 2017). No caso do biometano, deve ser adicionado o custo adicional de processamento, comparado ao custo do gás natural.

De maneira geral, o ambiente regulatório brasileiro teve importantes avanços nos últimos anos, devido ao esforço de diversos atores de instituições públicas e privadas do setor elétrico e de gás (ver Figura 2). Os projetos de lei de Santa Catarina e Paraná foram conquistas importantes em 2018. Os dois estados se juntaram a Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul, que já tinham suas legislações. São Paulo, inclusive, já evoluiu e, em novembro de 2018, anunciou a criação de um Projeto de Lei que determina um percentual mínimo de 1% de injeção de biometano no volume de gás natural comercializado no Estado[14].

[13] http://www.epe.gov.br.
[14] http://rmai.com.br/especialistas-debatem-sobre-regulamentacao-do-renovabio/.

Figura 2: Evolução do ambiente regulatório para inserção de biogás na matriz energética.



Fonte: EPE, 2018.

No entanto, apesar desses avanços, ainda há certo desconhecimento por alguns setores do governo sobre as peculiaridades e, ao mesmo tempo, oportunidades do biogás, o que se traduz no modesto avanço das políticas públicas. Em algumas situações, o biogás como fonte de energia, é tratado como se tivesse as mesmas necessidades e características que a energia solar fotovoltaica. Falta perceber que essa é uma fonte ainda em desenvolvimento no país e que possui suas particularidades em relação a diversidade de porte, substratos utilizados, níveis tecnológicos, aplicações energéticas, setores produtivos envolvidos, entre outros.

Dessa forma, o que falta para que o biogás seja impulsionado é o incentivo de políticas públicas específicas para o uso dessa energia renovável. É preciso continuar a evolução do ambiente regulatório, com fortalecimento das agências reguladoras estaduais. É preciso também intensificar a sua atuação na esfera estadual e incentivar a criação de outras políticas específicas, investindo em possibilidades da geração distribuída e no biometano para reduzir custos e emissões em veículos pesados.

Também, seria importante incentivar investimentos em infraestrutura de escoamento do gás, regulamentação da venda de energia e leilões próprios. Também, falta um maior estímulo e conhecimento para as agências de possibilitarem maior financiamento para apoiar o setor. O setor também carece de alternativas para viabilizar os investimentos necessários a uma transição para um sistema mais confiável, competitivo e de baixo carbono.

Um dos pontos altos até o momento para o biometano é o Programa RenovaBio, que promove a indução de eficiência na produção de biocombustíveis e uma redução de emissões no setor com previsibilidade e mecanismos de mercado transparentes e objetivos. Programas de incentivo ao biometano são importantes não apenas à segurança energética, mas alimentar e econômica do Brasil, já que o biometano se apresenta como mais uma estratégia eficiente para garantia de abastecimento de transporte à população.

O biogás e o biometano podem ajudar o Brasil a atingir as metas de redução de emissões de gases de

efeito estufa e trazem benefícios importantes para a sustentabilidade econômica e ambiental. Destaca-se, ainda, a importância da difusão do conhecimento e da capacitação para que haja profissionais capacitados para trabalhar no setor, instalando e operando as plantas de forma eficiente e ágil. Mas, para que o potencial do biogás seja transformado em realidade, é preciso um planejamento a longo prazo e engajamento de todos os atores envolvidos e impactados.

A diversificação energética traz muitas vantagens ao país. O Brasil precisa adotar uma postura de protagonismo com o seu potencial de biomassa residual, além do protagonismo que já teve com o etanol e o biodiesel. O país só tem a ganhar seguindo nessa direção, pois possibilita que todos os benefícios ambientais, sociais e econômicos dessa fonte de energia amplamente disponível sejam aproveitados para gerar mais energia e, principalmente, desenvolvimento para todas as regiões do país.



Gláucia Fernandes – Pesquisadora na FGV Energia e Coordenadora Adjunta do MBA/FGV em Gestão de Negócios para o Setor Elétrico. Economista pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Obteve o título de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e os títulos de Doutor em Finanças e Pós-doutor em Engenharia Industrial pela PUC-Rio. Durante o doutorado, foi pesquisadora visitante na *University of Texas at Austin - McCombs School of Business*. Foi Pesquisadora do Núcleo de Energia e Infraestrutura - NUPEI, no Departamento de Administração da PUC-Rio. Foi Assessora do Mestrado de Matemática Profmat, com núcleo no IMPA. Dentre seus interesses destacam-se: análise de risco, análise de projetos & investimento, estrutura de capital, modelos de opções com aplicações direcionadas ao Setor Elétrico Brasileiro.



Leidiane Mariani – Doutora em Planejamento de Sistemas Energéticos na Unicamp, mestre em Gestão Territorial pela UFSC (2008), especialista em Energias Renováveis da Escola de Organização Industrial da Espanha (2013) e graduada em Engenharia Ambiental pela UFPR (2005). Experiência na área de biogás, energias renováveis, sustentabilidade e gestão de projetos. Também trabalhou em projetos de planejamento e gestão ambiental e territorial nos setores energético, rural e agroindustrial. Faz parte da coordenação da Rede de Biodigestores da América Latina e Caribe (RedBioLAC).

* Este texto é de inteira responsabilidade do autor e não reflete necessariamente a linha programática e ideológica da FGV.