

EXP/CIBiogás/210/2020  
Foz do Iguaçu, 13 de outubro de 2020

À Instituição  
**Ministério de Minas e Energia – MME**  
Brasília - DF

**Assunto: Contribuições para Consulta Pública N° 95/2020 referente ao Plano Nacional de Energia 2050 - PNE 2050.**

Prezados(as),

O Centro Internacional de Energias Renováveis – Biogás (“CIBiogás”), em atenção aos esforços do Ministério de Minas e Energia (MME) e da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), vem, por meio deste documento, apresentar as contribuições do Centro para a Consulta Pública N° 95/2020, referente à coleta e análise de informações sobre o Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050).

Ao longo de sua história, o CIBiogás tem desenvolvido ações voltadas ao desenvolvimento da cadeia do biogás, por entender que essa fonte energética traz benefícios econômicos e ambientais como a melhoria do saneamento rural, a redução de gases de efeito estufa, a produção de digestato, a geração de energia elétrica, térmica e combustível veicular (biometano).

O trabalho desenvolvido pelo CIBiogás, bem como o de associações, universidades e empresas ligadas ao setor, tem sido reconhecido pelas autoridades do governo ligadas ao planejamento energético do país e elevado o biogás a uma posição de destaque na matriz energética nacional. A menção do biogás de forma expressiva no PNE 2050, destacando seus atributos e aplicações, é uma comprovação de que o setor vem se organizando e está no caminho do crescimento.

Como forma de enaltecer essa evolução e marcar a presença do biogás no planejamento energético brasileiro, este documento traz uma compilação das contribuições realizadas pelos(as) pesquisadores(as) do CIBiogás e parceiros ao PNE 2050 nos pontos onde o biogás e o biometano foram destacados, com o intuito de refletir no texto produzido, o real estágio de desenvolvimento dessa cadeia.

Agradecemos antecipadamente a disponibilidade do MME e permanecemos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

**Felipe Souza Marques**  
Diretor de Desenvolvimento Tecnológico

## 1. ASPECTOS GERAIS

Considerando os objetivos do PNE 2050 de “*dar suporte ao desenho da estratégia de longo prazo do governo em relação à expansão do setor de energia*”, trazer à tona o biogás na principal publicação do governo relativa ao panorama do setor energético e às principais tendências tecnológicas em âmbito nacional e internacional no setor de energia, faz jus ao papel transformador que essa fonte energética pode promover na economia e sociedade brasileira.

Assim, reiterando o caráter isonômico necessário para o tratamento das fontes energéticas renováveis, de modo a valorá-los conforme seus atributos, benefícios e aplicações, e partindo de uma visão ampla sobre sustentabilidade, eficiência na exploração dos recursos energéticos, as contribuições trazidas neste documento visam reduzir a assimetria de informações existente no setor, promovendo a expansão e o desenvolvimento das tecnologias para produção e aproveitamento do biogás, o fomento a um mercado mais aberto, transparente e concorrente.

Espera-se que, assim como os avanços científicos e tecnológicos atuais e as perspectivas promissoras para o futuro muito bem observados ao longo do texto preliminar do PNE 2050, juntamente com os apontamentos apresentados neste documento e demais contribuições a serem encaminhadas, contribuam para elaboração de regras e regulamentações para o setor energético, sobretudo no tocante ao papel das fontes renováveis, de forma a garantir a previsibilidade e segurança jurídica necessárias para o desenvolvimento de um ambiente de negócios indutor do desenvolvimento socioeconômico.

O biogás é uma fonte energética chave no processo de transição energética, com enorme potencial de exploração no Brasil e com aplicações diversas. Em vista disso, após um longo trabalho realizado pelo setor para dar a visibilidade necessária a essa fonte, o PNE 2050 destaca o biogás e biometano nos seguintes temas:

- Descentralização;
- Bioenergia;
- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU);
- Tecnologias disruptivas; e
- Transportes.

Pelas características de fonte despachável, firme, com capacidade de atuar na regulação da oferta de energia elétrica de forma descentralizada e estar associada ao tratamento e aproveitamento dos resíduos agroindustriais e fração orgânica dos resíduos urbanos, o biogás posiciona-se de forma estratégica quando o assunto é preservação do meio ambiente, saneamento rural e urbano, além segurança energética, embora ainda seja pouco explorado.

Quando se trata de aproveitamento dos resíduos da agroindústria, a relação do biogás com esse setor produtivo reforça o seu caráter circular para a economia, onde os passivos ambientais são transformados em energia elétrica e térmica. Para o tratamento da fração orgânica dos resíduos urbanos, o aproveitamento desse material para produção de biogás contribui para que o Brasil alcance suas metas de sustentabilidade econômica, abandonando os persistentes lixões e promovendo os aterros sanitários mais eficientes.

Para o setor de transportes, o biometano, resultado da purificação do biogás, é passível de ser utilizado em complementaridade aos combustíveis fósseis, tais como o gás natural veicular (GNV) e o óleo diesel. Em relação ao diesel, cujo consumo no meio agrícola e no transporte de cargas é expressivo, o biometano pode ser o vetor de uma transição para uma matriz energética mais limpa. Já o gás natural, cuja infraestrutura para extração e transporte concentra-se nas regiões litorâneas, encontra no biometano seu “gêmeo” energético com potencial para ser explorado no interior do país, exercendo assim um papel de complementaridade.

Na condição de signatário de importantes acordos internacionais voltados à preservação do meio ambiente, onde são estabelecidas metas para redução das emissões de gases de efeito estufa, aumento da eficiência no setor elétrico e de transportes, maior participação das energias renováveis e uso de tecnologias limpas no setor industrial, o Brasil encontra no fortalecimento do biogás um caminho para a descarbonização e descentralização energética com a promoção de uma maior participação e integração de todos os setores econômicos.

## **2. CONTRIBUIÇÕES AO TEXTO DO PNE 2050**

Nesta seção, são destacadas as contribuições específicas para o texto disposto no PNE 2050, estando restritas as análises ao setor de biogás.

## 2.1. IV Questões Transversais – Seção 4. Descentralização

### Página 46

#### **Texto introdutório**

Além dos recursos energéticos distribuídos (RED), com destaque para a geração fotovoltaica distribuída, tem-se a propagação de sistemas digitais que possuem autonomia para tomar decisões de forma descentralizada na chamada Indústria 4.0 e também a utilização do *blockchain*, que usa a descentralização como medida de segurança e potencializa a realização de transações *peer-to-peer*.

#### **Contribuições:**

Sugere-se inserir ao texto os arranjos integrados englobando a fonte de biogás, bem como suas contribuições para o setor elétrico e de biocombustíveis.

Sugestão de alteração no texto:

*Além dos recursos energéticos distribuídos (RED), com destaque para a fonte solar e biogás, observa-se a implantação de arranjos individuais e coletivos de geração de energia, com a propagação de novas topologias de rede como as microrredes, de sistemas digitais que possuem autonomia para tomar decisões de forma descentralizada na chamada Indústria 4.0 e também a utilização do blockchain, que usa a descentralização como medida de segurança e potencializa a realização de transações peer-to-peer.*

### Página 46

Embora a descentralização usualmente seja associada aos aspectos tecnológicos do setor elétrico, há também interfaces e dimensões de descentralização que envolvem outros setores, em particular, os biocombustíveis líquidos e o biogás em plantas de pequena escala, o que representa mudança de paradigma e uma descentralização para o setor de combustíveis. Esta descentralização pode ser especialmente relevante no contexto brasileiro, dado o grande potencial de aproveitamento dos resíduos urbanos e agrícolas. Além do setor agropecuário, vislumbra-se também um forte potencial para ampliação da produção de biogás e biometano a partir de resíduos

urbanos, em modelos descentralizados, com benefícios que extrapolam os setores energéticos. Entretanto, a concretização destes cenários depende de outros fatores, como a competitividade dos recursos e superação de diversos desafios.

**Contribuição:** Incluir nota de rodapé classificando o porte das plantas de pequena, média e grande escala de biogás, clarificando o leitor quanto ao porte das plantas e os respectivos volumes de produção.

Esse dado pode estar vinculado a classificação pré-determinada na ferramenta [web Biogasmap](#). Vale destacar que esta ferramenta foi implementada pelo Centro Internacional de Energia Renováveis – CIBiogás, em cooperação com a Abiogás, UNIDO e outros parceiros, incluindo fornecedores da cadeia de biogás e biometano no Brasil, possibilitando a visualização das unidades de produção e do uso energético de biogás em um mapa dinâmico, público e *online*. Atualmente, 548 plantas de biogás estão mapeadas, sendo que destas 521 estão em operação no país.

A classificação referida no Biogasmap relaciona a produção de biogás ao porte da planta, sendo:

- Pequeno porte (< 1.000.000 Nm<sup>3</sup>/ano);
- Médio Porte (1.000.001 a 5.000.000 Nm<sup>3</sup>/ano); e
- Grande Porte (> 5.000.001 Nm<sup>3</sup>/ano).

Ademais, sugere-se uma alteração no texto, incluindo os benefícios ambientais e sociais advindos do biogás, já que o mesmo é obtido por meio do tratamento de substratos, sendo assim, essas vantagens são notáveis.

Sugestão de alteração no texto:

*“ (...) Além do setor agropecuário, **com produções integradas de pequena e média escala**, vislumbra-se também um forte potencial para ampliação da produção de biogás e biometano a partir de resíduos urbanos, em modelos descentralizados, com benefícios que extrapolam os setores energéticos, **como os ambientais e sociais**. (...) ”*

## **Página 47**

Item Recomendações (setor elétrico)

**Contribuição:** Inclusão de um item relacionado à arranjos coletivos e microrredes, visto que os projetos de biogás permitem o diferencial de promoverem a integração entre diversos agentes: geradores de biomassa, produtores de biogás e geradores/consumidores de energia elétrica. Devido à viabilidade dos projetos de biogás em arranjos coletivos, é possível avançar para as configurações em microrredes e trazer maior segurança energética e qualidade no fornecimento de energia.

Sugestão de inclusão:

*Item 6 - Arranjos coletivos para aplicações em microrredes: A característica de descentralização da disponibilidade de biomassa residual para produção de biogás favorece os arranjos coletivos e distribuídos para geração e uso da energia elétrica.*

*O incentivo aos arranjos coletivos em geração distribuída poderá impulsionar a implantação de sistemas de microrredes. A versatilidade obtida com armazenamento de biogás destaca esta fonte renovável como back up nas microrredes, garantindo a despachabilidade em configurações on-grid e a disponibilidade e continuidade do fornecimento nas configurações off-grid.*

## **Página 47**

Setor de combustíveis – Item 3

"Dado que os potenciais benefícios ambientais e sociais da produção de biocombustíveis líquidos, biogás e biometano a partir de resíduos em pequena escala alcançam diversos setores (...) Por exemplo, arranjos capazes de alavancar a produção de biogás, biometano e biocombustíveis de pequenos produtores trazem o desafio de criação (...)"

**Contribuição:** É importante enfatizar que sempre que se vincula a aplicação como combustível veicular refere-se ao biometano (gás regulado pela ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis).

O biogás pode ser utilizado para geração de energia térmica e energia elétrica, já o biometano é obtido a partir da purificação do biogás e possui características análogas ao gás natural.

Sugestão de alteração no texto:

"(...) *Por exemplo, arranjos capazes de alavancar a produção de **biometano** e biocombustíveis de pequenos produtores trazem o desafio de criação (...)* "

## **2.2. V. Desafios e Recomendações por Fontes e Tecnologias Principais – Seção 4. Bioenergia**

### **Página 117**

No caso do setor elétrico, os insumos e tecnologias ainda não utilizados em larga escala e que contam com perspectivas para penetração na matriz energética estão apresentados na Figura 47.

**Contribuição:** Como trata-se do setor energético e possibilidades para utilização da biomassa, sugere-se alterar no texto o termo “setor elétrico” para “setor energético”.

Sugestão de alteração do texto:

*No caso do setor **energético**, os insumos e tecnologias ainda não utilizados em larga escala e que contam com perspectivas para penetração na matriz energética estão apresentados na Figura 47.*

### **Página 117**

Figura 47 – Perspectivas tecnológicas ligadas à biomassa

**Contribuição:**

Sugere-se uma alteração no conteúdo exposto na Figura 47, mais alinhada com a realidade dos projetos de biogás no panorama nacional, conforme apresentada na sequência.

Além disso, é necessário alterar o título da figura, estando relacionada às perspectivas para bioenergia como um todo.

Sugestão de alteração no título e no conteúdo da Figura 47:

*Figura 47 – Perspectivas tecnológicas ligadas à bioenergia*



Figura 47 – Perspectivas tecnológicas ligadas à bioenergia

## Página 117

O biometano pode ser usado em frotas de veículos leves e pesados, o que contribuiria ambiental e economicamente, podendo reduzir as emissões de gases de efeito estufa e poluentes locais, assim como minimizar a dependência de combustíveis fósseis. No entanto, o potencial técnico-econômico de sua produção e uso ainda não são plenamente conhecidos. Existem ainda algumas iniciativas em âmbito estadual para incentivar o seu uso.

**Contribuição:** Existem atualmente 6 experiências com biometano, dentre essas 1 (uma) injeta na rede da concessionária de distribuição, 4 (quatro) produzem e distribuem o biometano em formato de GNV e 1 (uma) foi implantada como unidade de demonstração. Dessa forma, sugere-se uma alteração no texto, tornando-o mais próximo da realidade nacional.

Sugestão de alteração no texto:

*O biometano **pode ser utilizado de forma análoga ao gás natural. Na agricultura, pode ser empregado para substituir o diesel em veículos leves e pesados, o que contribuiria ambiental e economicamente, gerando CBIOs, podendo reduzir a pegada***

*ambiental, gerar mais empregos e riqueza no interior e fomentar a interiorização do gás. O potencial técnico-econômico de sua produção comercial depende de uma importante escala de produção e se torna mais atrativo em arranjos em que o produtor de resíduos conta com alto consumo energético.*

**2.3. V. Desafios e Recomendações por Fontes e Tecnologias Principais –  
Seção 9. Resíduos Sólidos Urbanos**

**Página 164**

A falta de tratamento ou a disposição final precária dos resíduos provocam impactos de abrangências locais a global, envolvendo aspectos sanitários, ambientais e sociais, sobretudo em países em desenvolvimento, onde os lixões são responsáveis pela poluição do ar, do solo e das águas, tais como a disseminação de doenças, a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais e a poluição do ar pelo gás metano.

**Contribuições:** Sugere-se considerar a seguintes análise ao texto.

Para alcançar níveis satisfatórios de saneamento urbano, é necessário o desenvolvimento de estratégias que vão desde a atração da iniciativa privada até o incentivo de consórcios para exploração desses resíduos. Para tanto, é fundamental entender quais produtos são possíveis de serem obtidos com o tratamento do RSU e quais suas aplicações.

**Página 164**

“(...) Por outro lado, o aproveitamento energético de resíduos, além de mitigar todos os impactos citados, reduz custos de produção de alimentos e produtos industrializados, expande a vida útil das reservas de matéria-prima e energia, na medida em que reduz a demanda por esses recursos, reduz consumo e importações de diesel, melhora a balança comercial.(...)”

**Contribuições:** A fim de clarificar o trecho à respeito do aproveitamento dos resíduos, sugere-se alterações ao texto.

Sugestão de alteração no texto:

*Neste contexto, o aproveitamento energético de resíduos é **uma rota tecnológica fundamental para criar novas fontes de receitas e auxiliar a mitigação de impactos ambientais do descarte de resíduos, além de se configurar como uma solução que confere maior robustez ao mercado de tratamento de RSU uma vez que favorece um gerenciamento mais assertivo das fontes renováveis de energia disponíveis em território nacional.***

#### **Página 164**

Sobre as tecnologias para o aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), nota-se a existência de duas grandes linhas: reciclagem e transformação. A primeira visa o reaproveitamento do material para fins similares ou iguais aos originais e a segunda um direcionamento e transformação para finalidades distintas dos originais.

**Contribuições:** A fim de completar o trecho, sugere-se alterações ao texto.

Sugestão de alterações no texto:

*Sobre as tecnologias para o aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU), nota-se a existência de duas grandes linhas: reciclagem e transformação. A primeira visa o reaproveitamento do material para fins similares ou iguais aos originais e a segunda um direcionamento e transformação para finalidades distintas **dos originais, como é o caso da biodigestão anaeróbia da FO (fração orgânica) do RSU para produção de biogás com geração de energia elétrica ou biometano.***

#### **Página 165**

Os principais energéticos que podem ser obtidos através do aproveitamento dos RSU são: o biogás, de aterro e conhecido como gás de lixo ou de digestão anaeróbica, e que ainda pode sofrer um processo de purificação para ser utilizado como substituto (ou complemento) ao gás natural, que é chamado de biometano ou gás natural renovável – por atender à Resolução 685 da ANP (2017); a eletricidade, gerada a partir da queima do biogás ou da incineração (Existem ainda outras possibilidades de geração de energia elétrica como a gaseificação e ciclo combinado integrado, a queima através do plasma e através de energéticos derivados da pirólise); e o calor,

utilizado nos próprios processos ou podendo ser exportado caso haja demanda, inclusive de frio.

**Contribuições:**

A fim de clarificar o trecho à respeito das aplicações energéticas, sugere-se alterações ao texto.

Sugestão de alteração no texto:

*Um dos principais ativos energéticos que pode ser obtido através do aproveitamento dos RSU dispostos em aterros sanitários é o biogás, também conhecido como gás de lixo ou de digestão anaeróbica. **Essa mistura gasosa, cujo elemento principal é o metano (CH<sub>4</sub>), pode ser utilizada principalmente em três aplicações energéticas: geração de energia elétrica, através da sua combustão em grupo de motogeradores; energia térmica, quando é destinado em sistemas de aquecimento, com queima direta do biogás, ou ainda, por meio da recuperação térmica pela cogeração em motogeradores, que tem como subproduto o calor utilizado nos próprios processos ou podendo ser exportado esse calor (em forma de água quente ou vapor); e ainda pode ser submetido a um processo de purificação para ser utilizada como substituto (ou complemento) ao gás natural, e nesta condições o biogás passa a ser chamado de biometano ou gás natural renovável – por atender à Resolução 685 da ANP (2017).***

*Existem ainda outras possibilidades de recuperação energética para estes resíduos, como a gaseificação e ciclo combinado integrado, a queima através do plasma e também por meio de energéticos derivados da pirólise.*

**Página 168**

Mapa do Caminho - Energia de Resíduos Sólidos Urbanos

**Contribuições:** Sugere-se inserir ao mapa do caminho os seguintes itens:

Período de 2030 - 2040 (Cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos): Implementação da coleta de 3 vias (orgânico, reciclável e não reciclável). Fiscalização do cumprimento da coleta seletiva.

Período de 2030 - 2040 (Estruturação de negócios multiprodutos): Obrigatoriedade de

aterros possuem reaproveitamento do metano produzido em suas unidades (seja para geração de energia elétrica, térmica ou para produção de biometano).

Período de 2040 - 2050 (Cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos): Adequação do processamento biológico como atividade obrigatória no Brasil.

#### **2.4. V. Desafios e Recomendações por Fontes e Tecnologias Principais – Seção 13. Tecnologias Disruptivas**

##### **Página 185**

###### Introdução

**Contribuição:** Acrescentar ao texto introdutório que o biometano, por possuir características análogas ao gás natural, pode ser usado associado ao gás natural ou então de forma individual, desempenhando a mesma função. É importante ressaltar que, o biometano pode ser produzido a partir da purificação do biogás no interior do país, de forma descentralizada, permitindo a oferta do combustível em regiões ainda não integradas por meio de rede de gasodutos, desta forma, o biometano pode alcançar locais onde o gás natural não está disponível e atrair investimentos à nível regional.

##### **Página 186**

Adicionalmente, o hidrogênio pode ser obtido a partir de fontes renováveis via eletrólise (hidrogênio verde). Essa é a rota mais limpa de todas que extraem hidrogênio de alguma fonte primária, mas enfrenta o desafio dos altos custos da eletrólise alcalina e membranas de troca de próton (PEM), que tem se mostrado mais promissora recentemente, além da influência do preço da energia renovável.

**Contribuições:** Sugere-se a inclusão de uma rota tecnológica para obtenção de hidrogênio renovável.

Sugestão de alteração no texto:

*Adicionalmente, o hidrogênio pode ser obtido a partir de fontes renováveis via eletrólise ou **por meio da reforma do biogás**. A eletrólise configura-se como a mais limpa de todas que extraem hidrogênio de alguma fonte primária, mas enfrenta o*

*desafio dos altos custos da eletrólise alcalina e membranas de troca de próton (PEM), que tem se mostrado mais promissora recentemente, além da influência do preço da energia renovável. O biogás quando refinado na qualidade de biometano, possuiu características físico-químicas equivalentes ao gás natural, o que pode viabilizar sua reforma para a produção de hidrogênio. Os processos de reformas mais empregados são a reforma a vapor, reforma oxidativa parcial, reforma autotérmica, reforma a seco e reforma a seco oxidativa, assim como no caso da eletrólise os custos envolvidos para obtenção do hidrogênio renovável são altos o que dificulta sua difusão.*

**2.5. VII. Desafios e Recomendações por Segmentos de Consumo – Seção  
1. Transportes**

**Página 206**

*Item 2. Gás Natural Liquefeito (GNL), Gás Natural Veicular (GNV) e Biogás*

*“(…) Destaca-se, ainda, a possibilidade de complementação destes mercados de gás natural para transporte através do uso de biogás, especialmente em escala regional. (…)”*

*Item 3*

*“(…) O aumento do consumo de Biodiesel e Biogás em veículos, principalmente pesados, também deve ocorrer nas próximas décadas, a partir do desenvolvimento e progressos nos motores de caminhões e máquinas agrícolas, além de melhorias na fabricação, tratamento e especificações destes combustíveis. No caso do biodiesel, em escala nacional e no caso do biogás em amplitude regional.(…)”*

**Contribuições:** A molécula análoga ao gás natural é o biometano, por isso sugere-se alterações no texto para adequar a conceituação.

Sugestão de alteração no texto:

*Item 2. Gás Natural Liquefeito (GNL), Gás Natural Veicular (GNV) e **Biometano***

*“(...) Destaca-se, ainda, a possibilidade de complementação destes mercados de gás natural para transporte através do uso de **biometano**, especialmente em escala regional. (...)”*

*Item 3*

*“(...) O aumento do consumo de Biodiesel e **Biometano** em veículos, principalmente pesados, também deve ocorrer nas próximas décadas, a partir do desenvolvimento e progressos nos motores de caminhões e máquinas agrícolas, além de melhorias na fabricação, tratamento e especificações destes combustíveis. No caso do biodiesel, em escala nacional e no caso do **biometano** em amplitude regional.(...)”*

**Página 213**

*Item 2*

*“(...) Outros combustíveis/motores, como o GNV, terão participação mais significativa caso existam condicionantes que permitam uma ampliação da representatividade na frota nacional de veículos leves. (...)”*

*Item 3*

*“(...) O GNV, por sua vez, encontra entre os principais desafios a ampliação da malha existente, transformando-o em uma alternativa nacional. (...)”*

**Contribuições:** Ressalta-se a importância de inserir o biometano, molécula análoga ao gás natural ao texto. Desta forma, seguem sugestões para adequação do texto na sequência.

Sugestão de alteração:

*Item 2*

*Outros combustíveis/motores, como o GNV e **biometano**, terão participação mais significativa caso existam condicionantes que permitam uma ampliação da representatividade na frota nacional de veículos leves.*

*Item 3*

*O GNV e **biometano**, por sua vez, encontra entre os principais desafios a ampliação da malha existente, transformando-o em uma alternativa nacional.*

**Página 214**

Item 2. Auxiliar na remoção de barreiras à entrada de novas tecnologias veiculares e novos combustíveis, em particular aquelas alinhadas com a transição energética para economia de baixo carbono

“(…) Entre elas, pode-se citar veículos elétricos a célula combustível com base em biocombustíveis e gás (gás natural e biogás) (…)”

**Contribuição:** Ressalta-se a importância de inserir o biometano, e alterar o texto com a conceituação correta.

Sugestão de alteração no texto:

*Item 2. Auxiliar na remoção de barreiras à entrada de novas tecnologias veiculares e novos combustíveis, em particular aquelas alinhadas com a transição energética para economia de baixo carbono*

*(…) Entre elas, pode-se citar veículos elétricos a célula combustível com base em biocombustíveis e gás (gás natural e **biometano**). (…)*

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O CIBiogás compreende a elevada importância do PNE 2050 no presente e futuro do cenário energético nacional, e poder contribuir com esse documento é de suma importância. A inserção das fontes renováveis, como o biogás e biometano, nesse panorama se mostram essenciais para um desenvolvimento sustentável a médio/longo prazo.

Ambos, biogás e biometano, podem contribuir para ampliação da diversificação da oferta de energia no país. Portanto, estruturar essa cadeia para os próximos anos será fundamental para o crescimento sustentável do Brasil.

Na condição de instituição de ciência e tecnologia, voltada às fontes renováveis com foco em biogás e biometano, o CIBiogás reitera a disponibilidade para esclarecer quaisquer dúvidas relacionadas ao setor.