

## **USO DO BIOGÁS E BIOMETANO: UMA REVISÃO SOBRE O AMBIENTE REGULATÓRIO NO BRASIL**

Rafaela Franqueto (Centro Universitário Campo Real) E-mail: prof\_rafaelafranqueto@camporeal.edu.br  
Joel Dias da Silva (Universidade Regional de Blumenau) E-mail: dias\_joel@hotmail.com

**Resumo:** A busca por alternativas para reduzir o consumo de combustíveis fósseis e a grande preocupação com a emissão de poluentes reforçam a importância da produção de energia de origem sustentável, como é o caso do biogás e do biometano. Nesse cenário, o Brasil e os Estados vêm desenvolvendo legislações e mecanismos legais para que se possa incentivar a inserção desse tipo de energia na matriz energética brasileira. O presente estudo aborda uma breve revisão da situação atual dos mecanismos legais referentes à produção e utilização do biogás e do biometano no país; destacando os estados brasileiros que já iniciaram os processos de inserção de legislações para a produção de energia sustentável.

**Palavras-chave:** bioenergia; Brasil; legislação; sustentabilidade.

## **USE OF BIOGAS AND BIOMETHANE: A REVIEW OF THE REGULATORY ENVIRONMENT IN BRAZIL**

**Abstract:** The search for alternatives to reduce the consumption of fossil fuels and the great concern with the emission of pollutants reinforce the importance of the production of energy of sustainable origin, as is the case of biogas and biomethane. In this scenario, Brazil and the Brazilian states have been developing legislation and legal mechanisms to encourage the insertion of this type of energy into the Brazilian energy matrix. The present study addresses a brief review of the current situation of legal mechanisms regarding the production and use of biogas and biomethane in the country; highlighting the Brazilian states that have already started the processes of insertion of legislation for the production of sustainable energy. In this way, the country is linking its legislation so that one can guarantee the conscious use of bioenergy seeking a sustainable alternative.

**Keywords:** bioenergy. Brazil. Legislation. Sustainability.

### **1. Introdução**

A diminuição da dependência de combustíveis fósseis e redução de emissões de gases do efeito estufa é uma preocupação global (VASCO-CORREA e Li, 2015), são questões convergentes quando a promoção do uso do biogás é estudada. No Brasil, o uso do biogás para fins de energia é impulsionada pela adoção do Protocolo de Quioto (IPEA, 2012), representando 0.05% da matriz de eletricidade do país (ANEEL, 2015).

O uso de fontes renováveis de energia contribui para a redução das emissões de poluentes atmosféricos e de Gases de Efeito Estufa (GEE) pela queima de combustíveis fósseis, além de outros impactos ambientais. Nesse sentido, o Brasil assumiu metas de redução das emissões de GEE de 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005, o que envolve garantir a participação de fontes renováveis de 45% no total da matriz energética, entre outras metas, durante a 21ª Conferência das Partes (Cop-21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), realizada em Paris, em 2015 e recentemente ratificados na COP 22 em Marraquesch (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2016).

No Brasil (IPEA, 2012), o uso de sistemas de codigestão para produção de biogás vem ganhando destaque com a introdução de novas tecnologias para produção de alimentos e os sistemas de confinamentos de animais.

No interior do Paraná, a GeoEnergética produz, de maneira flexível, 7 MW de energia a partir de resíduos do setor sucroenergético. O CIBiogás tem demonstrado os benefícios

sociais, ambientais e econômicos da utilização de resíduos da pecuária a partir de diversos modelos de negócio, tais como a Granja Haacke e o Condomínio Ajuricaba. Nesse sentido, o aproveitamento destes resíduos depende da instalação de conjuntos biodigestores. Países como China e Índia dominam a tecnologia de biodigestores, sendo que os chineses objetivam a obtenção de fertilizante para produção dos alimentos e os indianos, buscam suprir a deficiência energética no país (BOND; TEMPLETON, 2011).

A política energética do Brasil tem se desenvolvido incentivos para o uso de fontes renováveis de energia, apoiando-se em uma matriz energética limpa. Nesse sentido, demonstrar a necessidade de uma melhor gestão dos recursos naturais, financeiros e humanos, valorizando a integração e complementaridade das fontes renováveis de energia. Portanto, é necessário que se criem políticas públicas de incentivo para produção e uso do biogás.

Diante do que foi exposto, este artigo objetiva um resumo das principais políticas relacionadas direta e indiretamente ao aproveitamento energético do biogás e biometano no Brasil.

## **2. Metodologia**

Trata-se de um levantamento bibliográfico descritivo, com abordagem aplicada às legislações e incentivos sobre a produção e o uso de biogás e biometano no Brasil.

O levantamento bibliográfico foi realizado principalmente na base de dados nacionais, como periódicos, relatórios e documentos oficiais do Governo Federal (Ministério de Minas e Energia, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Agência Nacional de Energia Elétrica, Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, Empresa de Pesquisa Energética, Itaipu Binacional, Embrapa Suínos e Aves) e Governos Estaduais.

Após o levantamento bibliográfico, foram consideradas as que incentivam (direta e indiretamente) o uso do biogás e biometano no Brasil.

## **3. Resultados e discussões**

### **3.1 Âmbito Federal**

Segundo a Aneel (2015), a legislação do Brasil incentiva as fontes renováveis de energia, mas não abordam o biogás de forma específica, com foco maior na energia hidráulica, eólica e solar. Nesse sentido, um programa de âmbito nacional para incentivo do uso e produção de biogás traria benefícios ambientais, econômicos, sociais e tecnológicos (SORDA et al., 2013; LYBÆK et al., 2016).

Segundo Bley Junior (2015), o incentivo à produção de biogás estimula a estratégia e a economia de um país, através de:

- Cadeia de suprimentos: estimulada, através de serviços de planejamento, assessoria e consultoria, aquisição de equipamentos e insumos, serviços terceirizados para implantação do sistema de produção e posteriormente, sua manutenção;
- Demanda: necessárias para o planejamento e construção de biodigestores e a logística de sua alimentação, através de conhecimento tecnológico em biomassas

residuais, biodigestão anaeróbica e bioenergia;

- Produção: constitui-se no processo de tratamento sanitário por biodigestão anaeróbica (biodigestores) seja biomassa residual em estado líquido ou quase pastoso; com origem dos resíduos são efluentes orgânicos industriais, dejetos da produção de animais e os resíduos sólidos provenientes do beneficiamento da produção agrícola ou mesmo de lavouras especificamente plantadas para fins energéticos. Os produtos são: biofertilizante (produção agropecuária), e o biogás (produção de energias);
- Resultados: Serviços econômicos finais (energias elétrica, térmica e automotiva). Mecanismos de desenvolvimento limpo (podem gerar créditos de carbono ou creditar os projetos em linhas de crédito específicas).

Uma das primeiras legislações no Brasil sobre o uso de fontes alternativas de energia elétrica foi a Lei nº. 10.438/2002 (BRASIL, 2002). Essa Lei dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária no país. Além disso, criou o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), Conta de Desenvolvimento Energético (CDE).

No ano de 2004, o Decreto nº. 5.163/2004 (BRASIL, 2004), regulamentou a comercialização de energia elétrica, processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica.

Para impulsionar o aproveitamento energético de resíduos provenientes da pecuária e agricultura, em 2009, duas legislações são apresentadas: a Lei nº. 12.114/2009 (BRASIL, 2009a) e Lei nº. 12.187/2009 (BRASIL, 2009b). A primeira cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, o qual garante recursos para apoio a projetos e financiamentos de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas. Sendo assim, empreendimentos que utilizem o processo de digestão anaeróbia para produção de energia podem ser contemplados com recursos desse Fundo. A segunda legislação institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Para que os objetivos da PNMC sejam alcançados, o Brasil deverá adotar ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com vistas a reduzir entre 36.1 % e 38.9 % suas emissões projetadas até 2020.

A partir de 2010, a questão do biogás se tornou mais importante. Foi criado o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), através do Decreto nº. 7.343/2010 (BRASIL, 2010a) que também regulamentou a Lei no 12.114/2009. O Decreto nº. 7.390/2010 (BRASIL, 2010b) regulamentou os artigos 6º, 11º e 12º da Lei nº. 12.187/2009. O Art. 3 do Decreto nº 7.390/2010 (BRASIL, 2010b), reporta o Plano da Agricultura de Baixo Carbono (ABC), que organiza, planeja e disponibiliza recursos por linhas de linhas de crédito, para adoção de tecnologias para uma produção sustentável, abrangendo principalmente o uso de biodigestores para tratamento de dejetos de animais com aproveitamento do biogás produzido. De acordo com a Embrapa (2016), foi através dessa política pública que surgiu a Rede BiogásFert. A BiogásFert tem por objetivo o tratamento de 4.4 milhões de dejetos de suínos.

No mesmo ano ocorreu a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), incentivando projetos de biogás que tivessem uma destinação correta para os resíduos sólidos urbanos e os resíduos do agronegócio, através da Lei nº. 12.305/2010 (BRASIL, 2010c). O Decreto nº. 7.404/2010 (BRASIL, 2010d), regulamentou a Lei nº. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de criar os comitês Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Orientador para a

Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. A PNRS, representa um importante avanço na questão sanitária do país, uma vez que regula parâmetros importantes da gestão de resíduos.

A Lei nº. 12.490/2011 (BRASIL, 2011), altera as Leis nº. 9.478/1997 e 9.847/ 1999, que dispõem sobre a política e a fiscalização das atividades relativas ao abastecimento nacional de combustíveis. A lei também altera a Lei no 8.723/1993, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores. A Lei nº. 12.490/2011, apresenta também a redução das emissões de gases poluentes provenientes de veículos automotores e do setor energético.

Verifica-se, ainda, em nível federal, a Resolução ANEEL nº. 482/2012 (ANEEL, 2012) complementada pela Resolução ANEEL nº 687/2015 (ANEEL, 2015), que impulsiona a produção de biogás e seu uso final para geração de energia elétrica, principalmente para pequenos produtores rurais. A Resolução nº. 482/2012, é considerada como um marco regulatório no que tange ao acesso dos pequenos produtores às redes de distribuição (biogás e biometano).

Em 2014, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), lançou a Nota Técnica nº.13 (EPE, 2014) reportando sobre o biogás e biometano nos estudos energéticos de demanda energética para 2050. Essa Nota, observa que empreendimentos energéticos de grande porte apresentaram uma perda de investimentos.

A Resolução ANP nº. 8/2015 (ANP, 2015) regulamentou o uso do biometano no Brasil e apresentou especificações do biometano como combustível veicular comercial, caracterizando o biometano como um semelhante do gás natural, tendo a mesma valoração de mercado consumidor. Entretanto, de acordo com Probiogas (2016), o preço que é comercializado o gás natural é considerado insuficiente para viabilizar os empreendimentos de biometano e assim, tornar rentável o seu uso. Esse custo elevado é devido às peças que compõem uma unidade de purificação de biogás, que são caras.

Ainda em 2015, foi criado o Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica (ProGD), através da Portaria nº. 538/2015 (MME, 2015a), considerado um dos pilares de crescimento e expansão da descentralização na produção de energia. No ProGD é apresentado o Valor Referência (VR) para contratação da energia elétrica proveniente de produtores que estão conectados à rede por meio das instalações de unidades consumidoras. A Portaria nº 44/15 (MME, 2015b) estabelece novas oportunidades para produção de energia com biogás e biometano, enfatizando a contratação da energia de produtores próprios de unidades consumidoras, estimulando assim, a produção de energia elétrica conectada na rede em horários de ponta.

A Lei nº 13.576/2017 (BRASIL, 2017), instituiu a Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio), que foi regulamentada pelo Decreto Federal nº 9.308/2018 (BRASIL, 2018). O Renovabio define estratégia para o aumento da produção de biocombustíveis e o aumento da sua participação na matriz energética do Brasil. Sendo assim, espera-se a descarbonização da matriz energética, para que se possa atender aos compromissos que foram assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris. O decreto que regulamentou a política, estabelece quem define as metas anuais de redução de emissões GEEs para o setor de biocombustíveis, as quais deverão ser comprovadas por meio dos Créditos de Descarbonização (CBios). Ressalta-se que os CBios são gerados a partir da consideração da produção, importação e a comercialização do biocombustível.

No Brasil há incentivos financeiros que auxiliam o desenvolvimento do mercado de energia renovável. O Plano Nacional de Agroenergia, Programa de Agricultura de Baixo

Carbono, o Programa Nacional para a Agricultura Familiar (PRONAF), Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (PROINFA), são exemplos de programas que podem ser utilizados para obtenção de recursos financeiros diferenciados para produção de biogás e posterior produção de energia elétrica.

### 3.2 Âmbito Estadual

Em nível estadual, verifica-se alguns Estados que possuem políticas de mudanças climáticas que indiretamente estimulam a produção e uso de biogás e biometano, como: São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Minas Gerais, Santa Catarina.

Em suma, no Estado de São Paulo, o Decreto nº 58.659 de 4 de dezembro de 2012 (SÃO PAULO, 2012), que está sendo regulamentado em 2018 para que possa ser implementado em sua plenitude que instituiu o Programa Paulista de Biogás e Biometano, visa uma porcentagem compulsória de volume de biometano que deve ser distribuído junto com o gás natural não renovável.

No estado do Rio de Janeiro a Lei nº 6.361, de 18 de dezembro de 2012 (RIO DE JANEIRO, 2012) e regulamentada pelo Decreto 44.855/14 de 26 de junho de 2014 (RIO DE JANEIRO, 2014), dispõe sobre a política do gás natural renovável e impõe às concessionárias de distribuição de gás canalizado do estado do Rio de Janeiro adquirir, de forma compulsória, todo o GNR produzido no Estado até o limite de 10% (dez por cento) do volume de gás natural convencional distribuído por cada uma delas.

No Paraná, a Lei nº 19.500 de 21 de maio de 2018 (PARANÁ, 2018) instituiu a política estadual de biogás e biometano; que tem como objetivo fomentar a produção e consumo de biogás e biometano no estado, que se dará por meio de programas e regulamento específicos. A Lei coloca a obrigatoriedade da injeção de um percentual mínimo de biometano ao gás natural distribuído, com o estabelecimento de tarifas e preços mínimos a serem seguidos.

Em Minas Gerais está em tramitação o Projeto de Lei nº 5.240/2018 (MINAS GERAIS, 2018) que dispõe sobre a Política Estadual de Biogás e Biometano e em Santa Catarina Santa Catarina, em junho de 2018, aprovou o Projeto de Lei nº 26/2018 que institui a Política Estadual do Biogás e estabelece outras providências. Esta política cria incentivo para transformar resíduos orgânicos da produção animal em energia.

## 4. Considerações Finais

As políticas nacionais que incentivam o uso de fontes renováveis para produção de energia são bastante recentes, principalmente com a criação do PROINFA, no ano de 2004. No que tange o uso energético do biogás e do biometano, as políticas são ainda mais recentes, demonstrando a tendência do crescimento desta tecnologia no setor energético.

Nesse sentido, a inserção da tecnologia do biogás e biometano no setor energético brasileiro é bem promissora, visto que as políticas de incentivo são recentes e objetivam a regulação para as aplicações de biocombustíveis no mercado.

A produção do biogás e biometano favorece o setor energético, além de reduzir alguns problemas ambientais, visto que o processo de conversão oxida os gases (biogás) à dióxido de carbono, além de reduzir a carga poluidora dos resíduos.

Políticas para produção de biogás devem promover uma maior interação entre os

governos federal e estaduais, para que atuem de forma complementar. Nesse sentido, alguns estados vêm criando regulamentações para o uso como combustível, porém dependem de regulamentações federais, como, da ANP. Portanto, para garantir a efetividade da produção de biogás é necessário que as ações dos governantes sejam entrelaçadas para as iniciativas relacionadas ao biogás.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

### Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº. 482**, de 17 de Abril de 2012. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências, 2012. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>. Acesso em: 20 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº. 687**, de 24 de novembro de 2015. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST, 2015. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>. Acesso em: 20 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Matriz de Energia Elétrica**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm> Acesso em: 29 set. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Resolução nº.8**, de 30 de janeiro de 2015, 2015. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2015/janeiro&item=ramp-8--2015>. Acesso em: 22 set 2018.

BLEY JR., C. Biogás: a energia invisível. 2º ed. – São Paulo: CIBiogás; Foz do Iguaçu: ITAIPU Binacional, 2015.

BOND, T.; TEMPLETON, M. R. History and future of domestic biogas plants in the developing world, **Energy for Sustainable Development**, v.15, p.347–354, 2011.

BRASIL. **Lei nº. 10.438**, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de maio de 1998, no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 5.655, de 20 de maio de 1971, no 5.899, de 5 de julho de 1973, no 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. 2002. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10438.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm). Acesso em: 21 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 5.163**, de 30 de julho de 2004. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5163.HTM](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5163.HTM) Acesso em: 21 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.114**, de 9 de dezembro de 2009. Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei no 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. 2009a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12114.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12114.htm). Acesso em: 20 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. 2009b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm)>. Acesso em: 20 de set 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto 7.343**, de 26 de outubro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - FNMC, e dá outras providências. 2010a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7343.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7343.htm). Acesso em: 21 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 7.390**, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. 2010b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm). Acesso em: 21 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010c. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 22 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010d. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm). Acesso em: 23 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.490**, de 16 de setembro de 2011. Altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, e 9.847, de 26 de outubro de 1999, que dispõem sobre a política e a fiscalização das atividades relativas ao abastecimento nacional de combustíveis; o § 1º do art. 9º da Lei no 8.723, de 28 de outubro de 1993, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores; as Leis nos 10.336, de 19 de dezembro de 2001, e 12.249, de 11 de junho de 2010; o Decreto-Lei no 509, de 20 de março de 1969, que dispõe sobre a transformação do Departamento dos Correios e Telégrafos em empresa pública; a Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios; revoga a Lei no 7.029, de 13 de setembro de 1982; e dá outras providências. 2011. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Lei/L12490.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12490.htm). Acesso em: 21 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 13.576**, de 26 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13576.htm). Acesso em: 20 set 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 9.308**, de 15 de março de 2018. Dispõe sobre a definição das metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis de que trata a Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. 2018. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2018/decreto-9308-15-marco-2018-786317-publicacaooriginal-155035-pe.html>. Acesso em: 20 set 2018.

EMBRAPA. **Rede BiogásFert**. Disponível em <<http://www.cnpsa.embrapa.br/biogasfert/>>. Acesso em: 04 set 2018.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Nota Técnica nº. 13**, 2014. Disponível em: <http://epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/notas-tecnicas-geracao-de-energia>. Acesso em: 22 set 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas: Relatório de Pesquisa**, 2012.

LYBÆK, R.; ASAI, M.; HAYASHI, T. How to speed up the deployment of agricultural based biogas technology: Case study of Denmark and Japan, **GMSARN Int. Conf. on Innovative Energy, Environment, and Development in GMS**, p.16-18, 2016

MINAS GERAIS. **Projeto de Lei nº 5.240**. Dispõe sobre a Política Estadual do Biogás e Biometano e adota outras providências. 2018. Disponível em: [https://www.almg.gov.br/export/sites/default/consulte/arquivo\\_diario\\_legislativo/pdfs/2018/06/L20180614.pdf](https://www.almg.gov.br/export/sites/default/consulte/arquivo_diario_legislativo/pdfs/2018/06/L20180614.pdf). Acesso em: 22 set 2018.

MINISTRO DE ESTADO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Portaria nº. 538**, de 15 de dezembro de 2015. 2015a. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/prt2015538mme.pdf>. Acesso em: 22 set 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Discurso da presidenta em conferência da ONU**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agenciainformma?view=blog&id=1162> - Acesso em 08 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº. 44**, de 10 de março de 2015. 2015b. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/prt2015044mme.pdf>. Acesso em: 23 set 2018.

PARANÁ. **Lei 19.500**, de 21 de maio de 2018. Dispõe sobre a Política Estadual do Biogás e Biometano e adota outras providências. 2018. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=198090&indice=1&totalRegistros=1>. Acesso em: 21 set 2018.

PROBIOGÁS. **Barreiras e propostas de solução para o mercado de biogás no Brasil**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, 2016. 74p.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 6361**, de 18 de dezembro de 2012. Disponível em <alerjln1.alerj.rj.gov.br>. Acesso em: maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº. 44.855**, de 26 de junho de 2014. Regulamenta a Lei nº 6.361, de 18 de dezembro de 2012, que dispõe sobre a Política Estadual de Gás Natural Renovável - GNR, e dá outras providências. 2014. Disponível em: <http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=271904>. Acesso em: 22 set 2018.

SÃO PAULO. **Decreto nº 58.659**, de 4 de dezembro de 2012. Disponível em: <<http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>>. Acesso em: maio de 2018.

SANTA CATARINA. **Projeto de Lei 26**. Institui a política estadual voltada à produção do biogás, 2018.

SORDA, G.; SUNAK, Y.; MADLENER, R. An agent-based spatial simulation to evaluate the promotion of electricity from agricultural biogas plants in Germany, **Ecological Economics**, v.89, p.43–60, 2013.

Vasco-Correa, J., Li, Y., 2015. Solid-state anaerobic digestion of fungal pretreated Miscanthus sinensis harvested in two different seasons. **Bioresour. Technol.** 185, 211–217.