

# UMA ANÁLISE DA NECESSIDADE DE PRODUÇÃO DE NORMAS ESPECÍFICAS SOBRE BIOGÁS NO ORDENAMENTO BRASILEIRO

## AN ANALYSIS OF THE BIOGAS RULES IN THE BRAZILIAN LEGAL SYSTEM

Alexandre Walmott Borges \*

Marcelo Caetano Melo \*\*

Loyana Christian de Lima Tomaz \*\*\*

**SUMÁRIO:** Introdução. 1 A contextualização da matéria: a abordagem sobre a produção normativa para o biogás. 2 A contextualização do problema das normas sobre o biogás: detalhamento das normas existentes. 3 As possibilidades do legislador produzir normas sobre biogás: definição de competências e margem discricionária. 4 Lacunas ideológicas sobre o assunto biogás. 5 Uma metodologia para a redação da lei do biogás. Conclusão. Referências.

**RESUMO:** O artigo aborda a possibilidade de produção de norma reguladora das matérias sobre biogás. Os objetivos do texto são os de descrição das normas positivadas sobre a matéria e a análise das incompletudes das normas atualmente vigentes. A redação realizou-se com uma contextualização conceitual inicial, tanto do conceito de biogás, como das teorias sobre incompletude de regulação, seguida de descrição das normas legisladas que abordam o assunto. Os materiais utilizados para a redação foram o referencial bibliográfico, materiais disponíveis em meio eletrônico e os documentos que são as normas legisladas. Os resultados esperados com a pesquisa eram os de que havia incompletude da regulação carecendo de norma específica sobre o assunto. Na conclusão, apontaram-se as lacunas existentes na legislação vigente e a propriedade de se elaborar norma própria e específica para a matéria.

**Palavras-chave:** Biogás. Política do direito. Normas para o biogás.

**ABSTRACT:** *The article discusses the possibility of production of the regulatory norm on biogas. The objectives of the article are to shape a description of the norms on the matter of biogas and the analysis of the incompleteness, or gaps of the legal system. The essay was carried out with a conceptual contextualization of both the concept of biogas and the theories about law gaps, followed by a description of the legislation that address to the subject. The materials used for the writing were the bibliographical reference, materials available in electronic media and the legislation. The results expected with the research were that there was incompleteness of regulation, and a gap of a specific norm on the subject. In conclusion, there were incompleteness in the existing legislation and the need for developing its own and specific norm for the matter.*

**Keywords:** *Biogas. Law policy. Rules for biogas.*

\* Doutor em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC e em História pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Professor da Universidade Federal de Uberlândia – UFU. E-mail: walmott@gmail.com.

\*\* Mestre em Biocombustíveis (UFU-UFVJM). Doutorando em Biocombustíveis (UFU-UFVJM). Pesquisador do Laboratório Americano de Estudos Constitucionais Comparados – LAECC.

\*\*\* Mestre em Filosofia (UFU). Doutoranda em biocombustíveis (UFU-UFVJM). Professora do Curso de Direito da UEMG-Unidade Frutal. Pesquisadora do Laboratório Americano de Estudos Constitucionais Comparados – LAECC.

Artigo recebido em 08/11/2019 e aceito em 11/11/2019.

**Como citar:** BORGES, Alexandre Walmott; MELO, Marcelo Caetano; TOMAZ, Loyana Christian de Lima. Uma análise da necessidade de produção de normas específicas sobre biogás no ordenamento brasileiro. **Revista de Estudos Jurídicos UNESP**, Franca, ano 21, n. 34, p. 311-330. jan/jun. 2017. Disponível em: <https://ojs.franca.unesp.br/index.php/estudosjuridicosunesp/issue/archive>.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo apresentará a discussão sobre a pertinência, a oportunidade e a conveniência de edição de norma específica no direito brasileiro sobre o uso, comercialização, produção, entre tantos aspectos, da produção de biogás. Haverá ao longo do texto o incremento das discussões sobre o uso desta fonte de energia que virá acompanhada de área de regulação compartilhada com outros assuntos como concessões de serviços públicos, políticas ambientais, e de resíduos sólidos, de saneamento, entre tantas e tantos. Na linha do artigo, a necessidade de regulação advirá do incremento do uso desta fonte (tanto potencial como efetivo). Neste momento o estado das normas positivadas no sistema brasileiro, sobre o assunto biogás, ainda é incompleto, lacunoso, longe do ideal de regulação que a matéria merece.

### 1 A CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATÉRIA: A ABORDAGEM SOBRE A PRODUÇÃO NORMATIVA PARA O BIOGÁS

A possível ideia do que seja o biogás, ou o conjunto de ideias que compreende o biogás é dada pelas ciências físico-naturais (HASSAN e KALAM, 2013) (MICHAEL, STEFFI e PETER, 2011). No sítio eletrônico ‘energia inteligente’, da UFJF, eis a conceituação:

O biogás é um biocombustível proveniente de materiais orgânicos (biomassa) e, portanto, é uma fonte alternativa de energia (energia renovável ou limpa), que substitui o uso de combustíveis fósseis. Ele é produzido através da fermentação anaeróbica (na ausência de oxigênio) de bactérias presentes na biomassa. (UFJF, 2018).<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Biogas is the gaseous emissions from anaerobic degradation of organic matter (from plants or animals) by a consortium of bacteria. Biogas is principally a mixture of methane (CH<sub>4</sub>) and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) along with other trace gases. Methane gas, the primary component of natural gas (98%), makes up 55-90% by volume of biogas, depending on the source of organic matter and conditions of degradation. Biogas is produced in all natural environments that have low levels of oxygen (O<sub>2</sub>) and have degradable organic matter present. These natural sources of biogas include: aquatic sediments, wet soils, buried organic matter, animal and insect digestive tracts, and in the core of some trees. Man's activities create additional sources including landfills, waste lagoons, and waste storage structures. Atmospheric emissions of biogas from natural and man-made sources contribute to climate change due to methane's potent greenhouse gas properties. Biogas technology permits the recovery of biogas from anaerobic digestion of organic matter using sealed vessels, and makes the biogas available for use as fuel for direct heating, electrical generation or mechanical power and other uses. Biogas is often made from wastes but can be made from biomass energy feedstocks as well.

Recuperando as ideias do primeiro parágrafo, considerando que o biogás é um conceito haurido das ciências físico-naturais, há um trajeto para a sua incorporação ao mundo das normas e do direito legislado. Aproveitando-se das expressões da linguística, dir-se-á que há um trajeto onomasiológico-semasiológico do termo biogás para a incorporação ao universo do texto de normas vigentes.<sup>1</sup> Observando de outra maneira, pode-se dizer que a incorporação da expressão biogás ao texto do direito legislado é ocorrência recente. Esta incorporação recente decorre do fato de que somente agora ocorre o uso vigoroso desta fonte. 2 Finalmente, de outra perspectiva, o biogás tem uma conceituação extrajurídica, que se pode chamar inicial ou de origem, e que agora passará a ser progressivamente objeto de incorporação pelo mundo do direito legislado.

Em continuidade à argumentação dos primeiros parágrafos, neste artigo colocam-se como problematização/ões os seguintes pontos: (1) se já houve a produção de normas sobre o assunto biogás, no ordenamento brasileiro, ou, ao contrário, (2) há a necessidade de produção de normas sobre o assunto, no ordenamento brasileiro? Na etapa de pesquisa exploratória deste artigo foi possível detectar que há normas regulando o assunto biogás. O ponto de interesse de problematização é se tais normas são suficientes à regulação da matéria e se há a necessidade de sistematização

<sup>1</sup> Conforme nos posicionamos do ponto de vista do *enunciador* (emissor) ou do *interpretante* (receptor), temos, respectivamente, o *percurso onomasiológico*, que vai da intenção de dizer ao enunciado, e o *percurso semasiológico*, que vai do enunciado à sua interpretação. Pottier (p.16) apresenta esquematicamente o percurso onomasiológico como segue: O enunciador tem como ponto de partida o mundo referencial (R). Quando tem a intenção de dizer (*querer dizer*), começa a conceptualizar sua intenção (Co). Essa conceptualização deve, então, ser expressa em signos, em um processo de semiotização, que se realiza pelos meios fornecidos por um sistema semiótico. Em nosso caso, o sistema semiótico utilizado pelo enunciador é uma língua natural (LN). Para Pottier, as *virtualidades da língua* correspondem ao sistema semiótico da língua e aos «mecanismos de enunciação que permitem as realizações discursivas». A passagem da conceptualização à semiotização se faz através do que Pottier chama de *fenômenos de designação*, isto é, fenômenos pelos quais se estabelecem as relações entre o mundo referencial e os sistemas das línguas naturais. A enunciação é, portanto, a passagem das virtualidades da língua aos discursos realizados portadores de significação e se dá por meio do que o autor chama de *fenômenos de significação*, ou melhor, os fenômenos pelos quais “os significados da língua se tornam significações em discurso”. Conseqüentemente, é muito importante, segundo Pottier, fazer também uma distinção entre os modelos frásticos em língua, que contêm significados em potencial, e os discursos realizados, que, ao contrário, são portadores de significação. O *percurso semasiológico* é o do interpretante e acontece no sentido contrário ao do enunciador. Parte do discurso realizado (texto oral ou escrito) para chegar à compreensão. Vejamos o esquema correspondente ao percurso semasiológico’. (BABINI, 2006).

<sup>2</sup> Somente nos anos 2000 há o interesse vigoroso na utilização do biogás. Antes a utilização ficou restrita aos produtores agropecuários e aos experimentos isolados. (BGS, [s.d.]).

da matéria legislada (com a edição de norma própria e exclusiva sobre o assunto biogás). A hipótese do trabalho é a de que o atual conjunto de normas vigentes não é o ideal à regulação da matéria. Há a necessidade de edição de norma com regulação específica para o assunto. Esta norma específica deve englobar os objetivos, conteúdos e regulação próprios e adequados ao assunto.

Para enfrentar a temática parte-se de perspectiva crítica de política legislativa e da satisfação e completude da regulação do sistema normativo vigente. A abordagem proposta será verificadora da regulação existente e vigente, apurando se é capaz de atender às necessidades regulatórias, ou não, do assunto biogás. Portanto, uma parte do texto será a de avaliação do caráter satisfatório, ou não, da regulação existente. A base teórica utilizada é aquela sobre completude do sistema jurídico, e sobre as possibilidades de desenvolvimento e integração do sistema jurídico. Este referencial teórico parece adequado e capaz de apresentar os pontos de partida para a apreciação que se propõe neste e nos parágrafos anteriores.

A base conceitual sobre a completude do sistema de normas menciona as situações conhecidas como lacunas ideológicas, ou também chamadas lacunas impróprias. As lacunas ideológicas dão-se por verificação de como seria a regulação ideal para dada situação e aquela existente ou vigente (BOBBIO, 1995). Assim, poder-se-á comparar a idealização do sistema com o sistema vigente. No caso do presente artigo, apontar-se-ão o que se consideram as pautas e os conteúdos ideias a serem contidos nas normas sobre biogás, e aquilo efetivamente vigente no sistema de normas positivadas no direito brasileiro. (FREITAS, 1995) (VIÑAS, 2013) (ROSS, 2000) (AQUINO, 2012)

Com a terminologia de outra base teórica sobre lacunas, esta outra base abordando o desenvolvimento e a integração do direito, constata-se que no sistema jurídico há áreas ou assuntos regulados, mas há questões ou assuntos subjacentes a esta área ou assunto regulado que mereceriam tratamento regulador e não as têm. Esta situação é chamada de situação de lacunas de regulação (LARENZ, 1997). Esta teoria das lacunas de regulação é especialmente importante pois é fato que existem normas paralelas, de tratamento incidental ou marginal do assunto biogás, no sistema jurídico brasileiro, mas não há regulação própria e específica do assunto biogás.

Em continuidade aos referenciais teóricos do parágrafo acima, é possível também se estabelecer o que se chama juízo crítico externo ao sistema. A abordagem crítica das lacunas de regulação, acima vista, faz

a abordagem a partir de uma expectativa de regulação de setor de fatos e relações pelo direito, expondo criticamente os assuntos ou pontos que ele não regulou. Portanto é comparativo ideal no âmbito da lei – legislação. A abordagem crítica externa consistiria na observação de práticas de produção de leis que poderiam idealmente serem seguidas pelo legislador, para a melhor satisfação dos interesses sociais na regulação de determinado assunto (LARENZ, 1997). Neste caso, utilizando esta perspectiva, poder-se-á observar e apontar quais as possibilidades de produção normativa são idealmente interessantes sobre o assunto biogás.

O material básico de observação para a problematização são as várias normas infraconstitucionais sobre a matéria (ou com relação com a matéria).<sup>1</sup> Houve o levantamento documental de legislação sobre o assunto biogás para a demonstração da insuficiência das normas reguladoras sobre o assunto <sup>2</sup>.

## **2 A CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA DAS NORMAS SOBRE O BIOGÁS: DETALHAMENTO DAS NORMAS EXISTENTES**

Um dos passos na problematização do artigo é o de contextualização das normas vigentes e positivadas sobre o assunto biogás. Já como uma antecipação à sequência de argumentos de testagem expostos ao longo do texto, pode-se dizer que há normas que tratam do assunto biogás de maneira marginal, ou tomando o assunto biogás como assunto periférico, ou com o assunto biogás como matéria incidental, ou como assunto suplementar. A pesquisa exploratória para a confecção deste trabalho constatou a existência de várias normas sobre o assunto com as características periféricas ou marginais acima descritas. Foram detectadas e analisadas várias normas sobre saneamento, energia, combustíveis, entre tantas. A demonstração pode ser feita pelos itens na sequência:

a) Primeiro, o quadro sintético elaborado a partir da observação de normas vigentes no sistema brasileiro:

---

<sup>1</sup> Houve a utilização de material complementar que são algumas proposições em tramitação com a prospecção das proposições em tramitação no Senado e na Câmara. O levantamento foi realizado nos sítios eletrônicos do Congresso Nacional. (SENADO FEDERAL, 2019; CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019).

<sup>2</sup> As normas de competência da Constituição são materiais secundários já que servem à constatação das prerrogativas e da margem discricionária que dispõe o legislador para produzir normas sobre biocombustíveis.

Descrição da norma	Natureza e/ou conteúdo da norma
<p>LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. Política Nacional de Saneamento</p>	<p>Na lei das diretrizes nacionais do saneamento básico há disposições sobre o esgotamento sanitário e sobre os resíduos sólidos, de maneira abrangente, e as disposições determinam a correta e a devida destinação de esgotos e resíduos. Há, portanto, a conceituação inicial de materiais que podem ser usados na produção de biogás e a indicação de correta destinação para estes materiais (geração de energia?): [...] esgotamento sanitário, constituído pelas atividades, pela disponibilização e pela manutenção de infraestrutura e das instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente; [...] limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas; [...] (BRASIL, 2007).</p>
<p>Lei da política nacional de resíduos sólidos. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010</p>	<p>Nesta lei, os resíduos humanos produzidos pelo consumo de água, ou pela produção de resíduos sólidos já encontram a norma com a previsão das situações de fato. Todavia, esta lei trata da prestação dos serviços de saneamento, tanto esgotamento como de resíduos sólidos, sem apresentar uma disciplina específica sobre a destinação para a geração de energia. Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por: [...] VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos; IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo; X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano</p>

<p>de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei; [...] XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada; XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; [...] Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos: [...] XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; [...] (BRASIL, 2010).</p>
---

b) Além das previsões das políticas nacionais de resíduos sólidos, e de saneamento, a lei do RENOVABIO incluiu as disposições sobre a inserção possível do biogás na política nacional de biocombustíveis<sup>3</sup>:

A geração de energia por aproveitamento energético pela degradação dos resíduos sólidos (aterros sanitários) pode contribuir para o compromisso de reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa e aumentar para 18% a produção de biocombustíveis na matriz energética. A Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), vai favorecer os combustíveis com menor emissão de CO<sub>2</sub>, entre eles o biogás que é produzido pela decomposição do resíduo orgânico. A solução apresentada é valorização do biogás com remuneração extra pelo serviço ambiental, de acordo com o Crédito de Descarboxinação (CBIO), que une as metas

<sup>3</sup> Art. 1º Fica instituída a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), parte integrante da política energética nacional de que trata o art. 1º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, com os seguintes objetivos: I - contribuir para o atendimento aos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; II - contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa na produção, na comercialização e no uso de biocombustíveis, inclusive com mecanismos de avaliação de ciclo de vida; III - promover a adequada expansão da produção e do uso de biocombustíveis na matriz energética nacional, com ênfase na regularidade do abastecimento de combustíveis; e IV - contribuir com previsibilidade para a participação competitiva dos diversos biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis. (BRASIL, 2017).

de redução de emissões e a avaliação por ciclo de vida de cada produtor de biocombustível. O CBIO será um ativo financeiro, negociado em bolsa, emitido pelo produtor de biocombustível, a partir da comercialização. Os distribuidores de combustíveis cumprirão a meta ao demonstrar a aquisição destes CBIOs. (BRASIL-MME, 2018).

c) A Lei nº 9.748 que define a política energética nacional também apresenta disposições sobre a utilização de biocombustíveis como fonte de energia. Além desta ideia geral da política nacional, há vários incisos no art. 1º da Lei versando sobre a utilização racional, ambientalmente adequada de combustíveis, e disposições para o fomento de biocombustíveis e energias renováveis. Assim, o biogás também está incluído no rol da política energética nacional (BRASIL, 1997).

d) A agência executora de política, a ANP, tem uma resolução, Resolução nº 08, ano de 2015, tendo por objeto justamente a comercialização de biometano:

Art. 1º Fica estabelecida a especificação do Biometano contida no Regulamento Técnico ANP nº 1/2015, parte integrante desta Resolução.

Parágrafo único. A presente Resolução aplica-se ao Biometano oriundo de produtos e resíduos orgânicos agrossilvopastoris e comerciais destinado ao uso veicular (GNV) e às instalações residenciais e comerciais.

Art. 2º O uso veicular ou em equipamentos residenciais e comerciais de Biometano obtido a partir de resíduos sólidos urbanos ou resíduos de esgotamento sanitário, ainda que atenda a especificação contida no Regulamento Técnico, parte integrante desta Resolução, deve obedecer ao disposto na Resolução ANP nº 685, de 29 de junho de 2017. (BRASIL-ANP, 2015).

Especificamente sobre o biometano, a comercialização foi normatizada de acordo com as grandes linhas do mercado de gás natural – Resolução ANP nº 734:

#### Da Comercialização de Biometano

Art. 20. O produtor de biometano somente poderá comercializar biometano com:

I - concessionária estadual de gás natural canalizado;

II - distribuidor de Gás Natural Comprimido (GNC) a granel autorizado pela ANP;

III - distribuidor de Gás Natural Liquefeito (GNL) a granel autorizado pela ANP;

IV - comercializador de gás natural registrado pela ANP; ou  
V - consumidor final de gás natural, nos termos da legislação  
vigente. (ANP, 2018).

Ainda há de se mencionar a Resolução nº 21, de 2016, da ANP, que trata de Combustíveis Experimentais em todo o território nacional. (ANP, 2016).

e) Como o biogás pode ter utilização para a geração de energia, a norma definidora das competências da agência de regulação do mercado de energia elétrica traz disposições que tocam ao biogás. A norma determina a intersecção das políticas de energia elétrica com os órgãos reguladores do mercado de biocombustíveis. (BRASIL, 1996). 4 Mais do que a intersecção, a norma disciplina a prestação do serviço público de energia elétrica que é um – senão o mais importante – atrativo e atividade do biogás (ao lado do uso veicular e de geração térmica). A norma de concessão de serviços públicos de energia elétrica tem regras sobre a geração de energia termoelétrica (que é o provável uso positivamente possível do biogás). (BRASIL, 1995).

f) Além destas normas há um conjunto de disposições ambientais sobre o biogás. Mais especificamente, as normas tratam de aspectos e impactos ambientais das atividades produtoras do biogás. São normas de licenciamento ambiental e de autorizações paralelas ou correlatas ao exercício desta atividade. Há disposições dos órgãos ambientais e dos órgãos ambientais estaduais. Residualmente, há algumas disposições municipais com reflexos no assunto. (FEAM; FIEMG, 2015).

g) Vários Estados da Federação também produziram normas sobre o biogás. As denominações das normas estaduais são variadas, mas contemplam políticas gerais estaduais sobre o biogás, ou sobre o uso de determinados resíduos para a produção de biogás.<sup>5</sup>

O resultado provisório da análise é aquele anunciado no parágrafo de abertura deste tópico. Há várias normas que tratam sobre o/e do biogás, mas tomando o biogás como assunto subjacente (sem a específica regulação), ou o biogás como assunto periférico, ou incidental, ou marginal.

<sup>4</sup> Art. 3º: [...] VII - articular com o órgão regulador do setor de combustíveis fósseis e gás natural os critérios para fixação dos preços de transporte desses combustíveis, quando destinados à geração de energia elétrica, e para arbitramento de seus valores, nos casos de negociação frustrada entre os agentes envolvidos; [...]. (BRASIL, 1996).

<sup>5</sup> Estas normas atendem aos aspectos variados da matéria, ora definindo políticas para o biogás a partir de resíduos sólidos, industriais, domésticos, ora urbanos, ora de agricultura e de pecuária, ora no ciclo da agricultura com geração de gás, energia ou fertilizante. Outras vezes com políticas para os esgotos.

### 3 AS POSSIBILIDADES DO LEGISLADOR PRODUZIR NORMAS SOBRE BIOGÁS: DEFINIÇÃO DE COMPETÊNCIAS E MARGEM DISCRICIONÁRIA

Considerada a insuficiência ou incompletude da regulação sobre o assunto biogás, faz-se neste tópico a demonstração de quais as possibilidades potenciais autorizam o legislador a produzir normas sobre biocombustíveis. É o tópico que faz a demonstração das possibilidades potenciais de regulação, com o objetivo de alcançar o ideal de completude ou suficiência de regulação das normas sobre biogás a partir de uma crítica de política legislativa. Há a indicação das disposições constitucionais de competências administrativas e normativas que podem servir de base à ação legisladora:

<b>Normas constitucionais</b>	<b>Temática ou relação com o biogás</b>
Arts. 20 e 26 da Constituição Federal	Há a disciplina do domínio de águas. Como os rejeitos para a produção de biogás envolvem o uso de água, há intersecção com esta disciplina. Há a necessidade de que a política de biogás, envolvendo os Estados e a União, tenha especial cometimento sobre a utilização de recursos hídricos.
Art. 21	Define a competência da União para os serviços públicos. Têm intersecção com o uso do biogás a competência da União para energia e para a geração de energia, combustíveis. Assim, a exploração dos serviços públicos de energia elétrica são matéria objeto de concessão pela União Federal – art. 21, XII, b.
Art. 176	O art. 176 da Ordem Econômica da constituição, no § 4º: ‘Não dependerá de autorização ou concessão o aproveitamento do potencial de energia renovável de capacidade reduzida’. Isto abre a margem de permissão para a utilização do biogás em pequena quantidade.
Art. 22	A competência geral da União para a produção de legislação sobre energia é que sugere que o regramento sobre a produção e o uso do biogás será regulado por lei ordinária federal – art. 22, IV. Da mesma forma, considerando-se os usos tradicionais do biogás, e a sua produção, há de pensar no encaixe da disciplina à competência da União na produção de normas sobre o gerenciamento de recursos hídricos

Art. 23	No art. 23, IX, a competência comum na execução e na oferta de serviços de saneamento. Com isto, há o envolvimento da União, Estados e Municípios. A atividade de saneamento é fonte potencial da produção de biogás.
Art. 24	Acessoriamente à produção de normas sobre energia, pode-se pensar nos reflexos que a matéria pode ter com a questão ambiental. Neste aspecto, a competência para produzir normas será encapsulada no leque de competências concorrentes do art. 24 da constituição. As normas sobre a matéria podem ser produzidas concorrentialmente pela União e Estados (normas gerais com a competência da União)
Art. 25	O §2º do artigo dedica os serviços de gás canalizado à competência estadual. O biogás pode ter uso como gás canalizado
Art. 30	A competência dos Municípios para legislar sobre assuntos de interesse local, bem como para a prestação de serviços públicos locais. O biogás guarda intersecção com o serviço de esgotos urbanos e também com o recolhimento de resíduos sólidos.

O quadro síntese acima indica normas de competência que dão a margem discricionária ao legislador para a produção de normas sobre o assunto biogás. Foram expostos os conteúdos de intersecção necessária com a matéria para a demonstração da plausibilidade de atividade legisladora sobre o assunto.

#### **4 LACUNAS IDEOLÓGICAS SOBRE O ASSUNTO BIOGÁS**

O tratamento da matéria biogás não encontra solução satisfatória nas normas existentes e positivadas no sistema brasileiro. As várias normas existentes sobre o tema biogás não dão o tratamento adequado à ideologia do biogás. 6 Volte-se ao conceito geral do biogás:

Biogas is the gaseous emissions from anaerobic degradation of organic matter (from plants or animals) by a consortium of bacteria. Biogas is principally a mixture of methane (CH<sub>4</sub>) and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) along with other trace gases. Methane gas, the primary component of natural gas (98%), makes up 55-90% by volume of biogas, depending on the source of organic matter and conditions of degradation. Biogas is

<sup>6</sup> Ideologia no sentido de mundo de ideias e de conceitos sobre o biogás, próprio ao percurso onomasiológico-semasiológico proposto.

produced in all natural environments that have low levels of oxygen (O<sub>2</sub>) and have degradable organic matter present. These natural sources of biogas include: aquatic sediments, wet soils, buried organic matter, animal and insect digestive tracts, and in the core of some trees. Man's activities create additional sources including landfills, waste lagoons, and waste storage structures. Atmospheric emissions of biogas from natural and man-made sources contribute to climate change due to methane's potent greenhouse gas properties. Biogas technology permits the recovery of biogas from anaerobic digestion of organic matter using sealed vessels, and makes the biogas available for use as fuel for direct heating, electrical generation or mechanical power and other uses. Biogas is often made from wastes but can be made from biomass energy feedstocks as well. (WILKIE, 2018).

O que o apanhado de normas exposta no item 2 deste artigo sugere é um tratamento fragmentado do biogás sem a existência de uma norma a tutelar de maneira objetiva todas estas realidades. Podem ser elencados vários aspectos deste problema:

a) Uma boa parte da regulação sobre o biogás é regulação principiológica, carente de um detalhamento em busca de precisão para o caso contemplado. Há normas principiológicas de energias renováveis, de biocombustíveis, de política energética, mas não há uma norma de política de biogás.

b) De maneira inversa ao anterior, há várias normas tratando de biocombustíveis, de energia, de outras matrizes energética que tratam de forma muito particular os aspectos destes outros, mas não o do biogás.

c) A ausência de normas reguladoras específicas do biogás deve-se ao fato objetivo de que o incremento no uso, e a proliferação na instalação de unidades para o biogás são eventos recentes. A tecnologia começa a prodigalizar o uso. (BGS, [s.d.]; SANTOS, 2016)

Isto posto, para a produção de normas sobre/e de biocombustíveis podem ser elencados alguns fatores peculiares, ainda carentes de regulação por normas específicas para esta realidade. Para este trajeto propositivo podem ser utilizadas as regras de redação legislativa expostas na Lei Complementar n° 95, mas sobretudo no Decreto n° 9191, de novembro de 2017. Estes dois textos indicam como determinada matéria há de ser tratada como norma jurídica e, especialmente, quais os critérios devem guiar a produção de tal – futuro e hipotético – texto. Poder-se-ia dizer que o elemento resolutivo da própria existência da pesquisa encontra-se nos

artigos 7º a 9º do Decreto: a identificação de objeto que mereça tratamento normativo determinado e especificado. 7

A partir deste Decreto é possível estabelecer as bases para a proposição de normas. Desta maneira, utilizam-se as informações dos artigos 27,31 e 32 do texto desta norma. Portanto, aplicar-se-á roteiro do Decreto para verificar a necessidade e a qualidade de – futura e hipotética – norma sobre o biogás. De maneira esquemática: delimitar e apresentar o problema cuja proposição de uma norma sobre biogás visa a solucionar; a justificativa para a edição do ato normativo na forma proposta; a identificação dos atingidos pela norma. (BRASIL, 2017).<sup>8</sup>

## 5 UMA METODOLOGIA PARA A REDAÇÃO DA LEI DO BIOGÁS

A necessidade e a plausibilidade de uma proposição versando sobre o assunto biogás é assumida no trabalho como tarefa a ser realizada para solução das lacunas ideológicas acima apontadas. Portanto, assumida esta constatação e a verificação da existências de lacunas no sistema sobre o assunto biogás vão-se agora definir alguns conteúdos e ordenação possível desta futura norma.

Como mencionado acima, para o trabalho prospectivo de redação da futura hipotética norma vão se utilizar os elementos definidores da redação legislativa previstos no Decreto nº 9191 – norma derivada da Lei Complementar nº 95, de 1998.9 Pois neste trabalho utilizam-se os elementos da norma de redação legislativa para servir de metodologia ao ensaio prospectivo. Portanto, deve-se pensar em:

a) Qual problema que a norma sobre o biogás procura enfrentar?

<sup>7</sup> Art. 7º O primeiro artigo do texto do ato normativo indicará, quando necessário, o seu objeto e o seu âmbito de aplicação. § 1º O âmbito de aplicação do ato normativo delimitará as hipóteses abrangidas e as relações jurídicas às quais o ato se aplica. § 2º O ato normativo não conterà matéria: I - estranha ao objeto ao qual visa disciplinar; e II - não vinculada a ele por afinidade, pertinência ou conexão. Art. 8º Matérias idênticas não serão disciplinadas por mais de um ato normativo da mesma espécie, exceto quando um se destinar, por remissão expressa, a complementar o outro, considerado básico. Art. 9º Ato normativo de caráter independente será evitado quando existir ato normativo em vigor que trate da mesma matéria Parágrafo único. Na hipótese de que trata o **caput**, os novos dispositivos serão incluídos no texto do ato normativo em vigor.' (BRASIL, 2017).

<sup>8</sup> A metodologia foi extraída justamente do esquema determinado pelo Decreto nº 9191, nos artigos 27, 31 e 32.

<sup>9</sup> Há no art. 27 do Decreto nº 9.191, os elementos que deverão estar expostos na exposição de motivos de uma proposição: Art. 27. A exposição de motivos deverá: I - justificar e fundamentar, de forma clara e objetiva a edição do ato normativo, com: a) a síntese do problema cuja proposição do ato normativo visa a solucionar; b) a justificativa para a edição do ato normativo na forma proposta; e c) a identificação dos atingidos pela norma; [...]. (BRASIL, 2017).

b) A justificativa para a edição do ato normativo? Aqui se podem elucidar quais os objetivos são perseguidos com a edição de tal norma.

c) O que será atingido pela norma?

A prospecção vai se concentrar em aspectos materiais já tomando como ponto pacífico e acertado que as discussões sobre a validade e a sua compatibilidade com a constituição, e outros assuntos correlatos, essas abordagens ou problematizações são tarefas para o momento de existência concreta de uma proposição. Não agora como mera prospecção de futuro texto.

Iniciando com o problema de qual o assunto se quer resolver. Primeiro, com relação ao questionamento exposto em (a), Há que se considerar todo o acervo consolidado ao longo do texto, nos itens anteriores. A hipótese do trabalho é a da existência de uma lacuna ideológica. A demonstração e a testagem ao longo do texto foi a de que existem normas incidentais ou com matéria sobre biogás diluída noutros textos normativos. Em continuidade ao raciocínio o problema que se quer resolver com a edição de nova norma é de tratamento específico e delineado para a matéria biogás. Reforçando alguns pontos expostos ao longo do texto o problema que se quer enfrentar é o de produzir norma que:

a) Trate do assunto biogás já que é fonte de energia que pode ser produzida a partir da produção de resíduos humanos, ou de atividades econômicas.<sup>10</sup> Esta é característica própria que merece detalhamento normativo específico.

b) Trate da produção de biogás e que tenha comandos específicos sobre a utilização e a destinação razoável aos rejeitos de produção humana e das atividades econômicas. Esta destinação pode ser energia ou fertilizante (ou os 2), entre tantos.

c) Trate com determinação e categorização os possíveis usos e processos do biogás, autonomamente, mas com as intersecções necessárias, com os outros tópicos já abordados como energia, combustíveis, entre tantos.

A bem da verdade o item (c), logo acima, já mostra a intersecção da resposta sobre o ‘problema que se quer resolver’ com a justifica da norma. Portanto, em continuidade ao raciocínio, o que justifica a edição de norma sobre o biogás:

---

<sup>10</sup> Segundo a longa caracterização dada pela Autora, há várias matérias que podem ser usada para a produção de biogás: Resíduos urbanos (fração orgânica); Lodo de estação de tratamento de esgoto; Lodo de estação de tratamento de efluentes industriais; Dejetos de suínos, bovinos, aves; Resíduos das indústrias de alimentos • Resíduos das indústrias de bebidas; vinhaça.

e) A utilidade e a conveniência de produção de norma determinada, específica e categorizada para esta matéria. Isto implicaria a determinação de princípios jurídicos próprios ao assunto com o partilhamento ou incorporação de:

ea. Diretrizes específicas para esta energia renovável, inclusive apresentando-a como complementar ou sucedânea útil às matrizes fósseis, esgotáveis;

eb. Diretrizes que mostrem a política para o uso desta fonte como consequência da sua natureza, ou seja, como fonte que apresenta menos impactos socioambientais se comparado, por exemplo, ao gás natural;

ec. Diretrizes que a apresentem como matéria com características distintas aos demais biocombustíveis;

ed. Diretrizes que apresentem a matéria como poderia ser empregado no cumprimento das metas aos quais o Brasil se obrigou no 'Acordo de Paris' (o biogás é instrumento que executa as metas assumidas);

ee. Diretrizes que apresentem a matéria como colaboradora do aumento do percentual de participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional.

f) Trate da disciplina do biogás como matéria de interesse dos serviços públicos (como geração de energia elétrica), das atividades econômicas exploradas pelos particulares (ou, excepcionalmente, pelo próprio Estado), da política de combustíveis, da política ambiental, da política urbana, da política sanitária (de saneamento, de resíduos sólidos), e da própria política de segurança alimentar.

g) Com o que foi acima mencionado, há a indicação de que o problema a ser resolvido é bifronte e os objetivos de uma futura norma sobre biogás serão:

ga. Capazes de disciplinar o aproveitamento de

gb. A edição de norma capaz de regular a geração de energia a partir de resíduos de atividades humanas;

gc. Regular como será produzida e regulada esta energia gerada.

Na continuidade dos apontamentos, já com a intersecção com o item de 'justificativas' com 'os envolvidos' pela norma, pode-se dizer que a futura norma sobre biogás:

h) A norma sobre biogás poderia fazer a melhor ordenação de competências e ações entre as pessoas federativas. Importante que haja a concentração de comandos na União e a definição de papéis de Estados e dos Municípios:

ha. Esta norma definiria como as áreas de competência da União utilizariam especificamente o biogás, por exemplo, os serviços de energia elétrica;

hb. Definindo como os Estados poderiam utilizar o biogás em matérias de sua competência como, por exemplo, imaginar a futura utilização ampliada e massiva do biogás, distribuído por sistema de gás canalizado;

hc. Definindo como os Municípios poderiam utilizar os serviços de saneamento, e coleta de resíduos sólidos, para a geração de biogás (isto também incluiria as regiões metropolitanas, ou aglomerações, com a competência dos Estados).

i) Outros aspectos da política energética, de combustíveis e assuntos correlatos poderiam ser melhor enfrentados por uma norma específica:

ia. Definir com detalhes os diferentes usos do biogás – veicular, térmica e elétrica (ou combinação de alguns destes usos);

ib. Definir o pareamento, possível complementaridade e/ou formas de uso veicular do biogás;

ic. Definir políticas urbanísticas que definam a instalação de parques, unidades ou centros de utilização/produção do biogás;

id. Definir formas de utilização do biogás em diferentes categorias, doméstico, industrial, agrícola, ou de serviços;

ie. Definir com formas jurídicas os usos de resíduos industriais, agrícolas, e de pecuária;

if. Definir com critérios soluções de esgotamento com produção de biogás, nas áreas urbanas ou rurais, tanto para o esgotamento em grandes redes como o esgotamento por unidades;

ig. Definir os critérios de resíduos sólidos, em áreas urbanas ou rurais;

ih. Definir montantes ou quantitativos de pequena, média e grande produção de resíduos, ou de biogás;

ii. Definir quantitativos de emissão pós-queima, de massa sobranje e de destinação final de massa sobranje;

ij. Definir com clareza o aproveitamento em usos residenciais, de consumo próprio, de outros, para a comercialização de produção ou a utilização para atividades industriais, agrícolas ou outras.

j) A futura norma definiria a ação fiscalizadora das entidades e das pessoas políticas e administrativas em quadrantes específicos,

ambientais, energéticos, de energia elétrica, de energia térmica, de urbanismo, de serviços públicos.

k) Estabelecer possíveis vedações e restrições de materiais, usos ou localizações.

l) Definir regramento de equipamentos, padronização de equipamentos, regramento de unidades produtoras, padronização de unidades produtoras.

## CONCLUSÃO

A exposição e a testagem dos argumentos expostos no artigo confirmam a incompletude das normas de regulação da matéria biogás no sistema jurídico brasileiro. Como já havia a presunção na hipótese do trabalho, o estado das normas positivadas apresenta as características de serem normas incidentais, marginais, suplementares ou complementares ao assunto.

Por fim, a produção da norma específica sobre biogás envolverá a regulação com a conexão necessária com tópicos como serviços públicos, regramento das atividades econômicas, destinação de resíduos sólidos e de esgoto, atividades variadas (indústria, serviços, agricultura), política de combustíveis, política ambiental. A norma ainda deverá realizar a concentração de comandos na União com participação de Estados e de Municípios.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, S. R. F. D. **Política do Direito e a produção da norma jurídica na pós-modernidade: reflexões epistemológicas**, 2012. Disponível em: [https://works.bepress.com/sergioricardo\\_aquino/8](https://works.bepress.com/sergioricardo_aquino/8). Acesso em: 3 nov. 2019.

BABINI, M. Do conceito à palavra: os dicionários onomasiológicos. **Cienc. Cult.**, 2006. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252006000200015&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000200015&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 04 fev. 2019.

BGS. História do biogás. **BGS equipamentos para biogás**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.bgsequipamentos.com.br/historia-do-biogas/>. Acesso em: 31 mai. 2019.

BOBBIO, N. **Teoria do ordenamento jurídico**. 6. ed. ed. Brasília: Unb, 1995.

BRASIL. LEI Nº 9.074, DE 7 DE JULHO DE 1995. **Planalto legislação**, 1995. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9074cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9074cons.htm). Acesso em: 30 jan. 2019.

BRASIL. LEI Nº 9.427, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996. **Planalto legislação**, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9427cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9427cons.htm). Acesso em: 30 jan. 2019.

BRASIL. LEI Nº 9.478, DE 6 DE AGOSTO DE 1997. **Planalto legislação**, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9478.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm). Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. **Planalto legislação**, 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm). Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Planalto legislação**, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/L12305.htm). Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL. DECRETO Nº 9.191, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2017. **Planalto legislação**, 2017. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9191.htm#art59](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9191.htm#art59). Acesso em: 29 jan. 2019.

BRASIL. LEI Nº 13.576, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2017. **Planalto legislação**, 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: 31 jan. 2019.

BRASIL-ANP. RANP 8 - 2015. **ANP**, 2015. Disponível em: <http://legislacao.anp.gov.br/?path=legislacao-anp/resol-anp/2015/janeiro&item=ranp-8--2015>. Acesso em: 31 jan. 2019.

BRASIL-MME. RenovaBio permite aproveitamento energético de aterros sanitários. **Ministério das Minas e Energia**, 2018. Disponível em: [http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset\\_publisher/32hLrOzMKwWb/content/renovabio-permite-aproveitamento-energetico-de-aterros-sanitarios](http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/renovabio-permite-aproveitamento-energetico-de-aterros-sanitarios). Acesso em: 31 jan. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projetos de lei e outras proposições. **Atividade legislativa**, 2019. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/buscaProposicoesWeb/resultadoPesquisa?numero=&ano=&autor=&inteiroTeor=biog%C3%A1s+6559&emtramitacao=Todas&tipoproposicao=%5BPL+-+Projeto+de+Lei%5D&data=04/02/2019&page=false>. Acesso em: 04 fev. 2019.

ECYCLE. O que é biogás e como ele é transformado em energia elétrica. **Ecycle - sua pegada mais leve**, 2010-13. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/2972-biogas>. Acesso em: 04 fev. 2019.

FEAM; FIEMG. **Guia técnico ambiental de biogás na agroindústria**. FEAM; FIEMG. Belo Horizonte, p. 160. 2015.

FREITAS, J. **A interpretação sistemática do Direito**. São Paulo: Malheiros, 1995.

HASSAN, M. H.; KALAM, M. A. An Overview of Biofuel as a Renewable Energy Source: Development and Challenges. **Procedia Engineering**, v. 56, p. 39-53, 2013. Disponível em: <https://sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705813004414>. Acesso em: 3 nov. 2019.

LARENZ, K. **Metodologia da ciência do direito**. 6. ed. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1997.

MICHAEL, K.; STEFFI, N.; PETER, D. **The Past, Present, and Future of Biofuels – Biobutanol as Promising Alternative**, 2011. Disponível em: <https://intechopen.com/books/biofuel-production-recent-developments-and-prospects/the-past-present-and-future-of-biofuels-biobutanol-as-promising-alternative>. Acesso em: 3 nov. 2019.

ROSS, A. **Direito e justiça**. Bauru: Edipro, 2000.

SANTOS, M. M. D. Produção e uso de biogás no Brasil. **IEE USP**, 2016. Disponível em: [http://www.iee.usp.br/sites/default/files/cafe\\_debate\\_MARILIN-biogas.pdf](http://www.iee.usp.br/sites/default/files/cafe_debate_MARILIN-biogas.pdf). Acesso em: 31 mai. 2019.

SENADO FEDERAL. Projetos e matérias - proposições. **Atividade legislativa**, 2019. Disponível em: <https://www6g.senado.leg.br/busca/?colecacao=Projetos+e+Mat%C3%A9rias+-+Proposi%C3%A7%C3%B5es&q=biog%C3%A1s>. Acesso em: 29 jan. 2019.

UFJF. Energia Inteligente - Como funciona: biogás. **Energia Inteligente**, 2018. Disponível em: <http://energiainteligenteufjf.com/como-funciona/como-funciona-biogas/>. Acesso em: 04 fev. 2019.

VENGHAUS, S.; SELBMANN, K. **Biofuel as social fuel**, 2010. Disponível em: [http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/mcrfilenodeservlet/fudocs\\_derivate\\_00000001389/venghaus-biofuel\\_as\\_social\\_fuel-213.pdf](http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/mcrfilenodeservlet/fudocs_derivate_00000001389/venghaus-biofuel_as_social_fuel-213.pdf). Acesso em: 3 nov. 2019.

VIÑAS, M. L. H. Los jueces y la resolución de antinomias desde la perspectiva de las fuentes del derecho constitucional chileno. **Estudios constitucionales**, 2013. Disponível em: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-52002013000100012&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-52002013000100012&lng=es&nrm=iso). Acesso em: ago. 2019.

WILKIE, A. C. Biogas a renewable biofuel. **University of Florida**, 2018. Disponível em: <http://biogas.ifas.ufl.edu/biogasdefs.asp>. Acesso em: 30 jan. 2019.