

## A contribuição catarinense para a redução de gases de efeito estufa: lei do biogás

*Francisco Gelinski Neto\**  
*Carmen R.O. G. Gelinski\*\**  
*Eduardo Gelinski Junior\*\*\**

### Resumo:

Os eventos climáticos extremos têm sido cada vez mais frequentes. Cientistas acreditam que o aquecimento global está ligado ao aumento das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Entre os GEE mais prejudiciais está o dióxido de carbono oriundo de atividades humanas como a produção industrial ou agrícola. Este trabalho trata de uma das fontes de GEE na agropecuária, os efluentes gerados na criação de suínos, tendo como pano de fundo a Lei do Biogás em Santa Catarina, aprovada em 2018. O objetivo é levantar o uso de biodigestores em três municípios de Santa Catarina (Concórdia, Seara e Braço do Norte), líderes na produção de suínos. Especificamente busca-se: i) verificar se a política de estímulo ao biogás já está sendo implementada na suinocultura; ii) constatar se nessas regiões há novos projetos para utilização de biodigestores; iii) verificar a existência de programa para fomento de produção e uso do biogás. O estudo concluiu que não há política de estímulo ao uso de biodigestores e produção de biogás nos municípios estudados.

**Palavras chave:** biogás, lei do biogás, biodigestores.

## The catarinian contribution for the reduction of greenhouse gases: biogás law

### Abstract:

Extreme weather events have been increasingly frequent. Scientists believe that global warming is linked to the increase in greenhouse gas (GHG) emissions. Among the most harmful GHGs is carbon dioxide from human activities such as industrial or agricultural production. This work deals with the effluents generated in the creation of pigs, against the backdrop of the Biogas Law in Santa Catarina, approved in 2018. The objective is to raise the use of biodigesters in three municipalities in Santa Catarina (Concórdia, Seara and Braço do Norte), leaders in pig production. Specifically, it seeks to: i) verify whether the policy of stimulating biogas is already being implemented; ii) check if there are new projects for the use of biodigesters; iii) verify the existence of a program to promote the production and use of biogas. The study found that there isn't an policy to encourage the use of biodigesters and biogas production in the cities evaluated.

**Key word:** biogas, biogas law, biodigesters

**Classificação JEL:** Q16, Q42, Q54

\* Professor Aposentado do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: f.gelinski@ufsc.br

\*\* Professora. do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: carmen.gelinski@ufsc.br

\*\*\* Professor do Departamento de Sociais e Humanas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Setor Palotina. E-mail: gelinskieduardo@gmail.com

## 1 Introdução

Os eventos climáticos extremos têm aparecido com maior frequência no mundo. Enchentes devastadoras, secas extremas e temperaturas incendiárias, frios congelantes, ventos, tempestades, furacões, tornados e outros tem provocado destruição e morte. Há elevadas perdas econômicas e de vidas. Em Santa Catarina, nos últimos anos, situações pontuais mostraram temperaturas acima dos 38° C e até um pico de 58°C. As precipitações de elevada intensidade com alagamentos e desbarrancamentos também foram uma constante. Os cientistas que acreditam no aquecimento global o atribuem ao aumento de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), e afirmam que os eventos extremos são a face cruel do aquecimento global.

Entre os GEE mais prejudiciais está o dióxido de carbono originário principalmente das atividades humanas ligadas à produção industrial, produção agrícola, urbanização e queima de hidrocarbonetos (petróleo) (FAO, 2016).

A preocupação com os GEE já vem de longa data. Na década dos 90, uma das principais preocupações que avançavam na agenda internacional era o reconhecimento das mudanças climáticas como uma questão global (FAO, 2016).

Este trabalho trata principalmente de uma das fontes de GEE na agropecuária originária da produção de efluentes na criação de suínos, utilizando como pano de fundo a nova Lei do Biogás em Santa Catarina.

A agricultura e pecuária, no Brasil, seriam responsáveis por 37% do total de GEE no ano de 2012. O setor, junto com o de energia, é o maior emissor (GURGEL; LAUREZANA, 2016). Os resíduos gerados na agropecuária, notadamente os estercos de animais, no seu processo de fermentação, são geradores de metano que é um gás de elevado potencial poluidor gerador de GEE. Uma maneira de eliminação do metano é a queima do biogás<sup>1</sup> gerando energia.

O metano pode ser manipulado por meio da utilização de biodigestores e equipamentos para coleta, filtragem e queima do biogás (é composto por metano e outros gases).

Em Santa Catarina, uma das atividades pecuárias de grande relevância é a suinocultura. A atividade gera, em termos de Valor Bruto de Produção (VBP), R\$

---

<sup>1</sup> Gás originado de fermentação anaeróbica de biomassa de resíduos orgânicos.

5.230.338.000,00. Para efeito comparativo, a produção de aves, que é a primeira colocada, gera R\$ 6.266.621.000,00 de VBP (EPAGRI, 2018). A maior produção de suínos em Santa Catarina ocorre no município de Concórdia, seguida dos municípios de Videira, Seara e Braço do Norte. Em estimativa, a suinocultura responderia por 9% das emissões de GEE<sup>2</sup>. Destas emissões 16% decorrem do manejo inadequado de dejetos (GERBER *et al.*, 2013; *apud* SAVIOTTI *et al.*, 2016).

Então, se por um lado é uma atividade geradora de renda pela produção e venda, por outro ela pode prejudicar o ambiente se não for bem tratada a biomassa gerada dos efluentes da atividade. Note-se que este problema poderá se tornar um benefício se a biomassa for corretamente aproveitada na geração de energia e biofertilizante.

Porém, houve diversas tentativas de implantação de biodigestores no Brasil que duraram pouco e acabaram com a desistência dos produtores por diversos problemas. Vários autores - Dudek (2013), Gelinski Neto *et al.* (2017), Ross *et al.* (1996), Kunz (s.d.), Palhares (2008) entre outros - relatam as dificuldades enfrentadas pelos produtores rurais de suínos na utilização de biodigestores que desistiram dessa prática. Palhares (2008) tratou as várias tentativas de instalação e utilização de biodigestores ao longo da história econômica recente e concluiu que tinham características de ondas, as quais exauriam a cada ciclo com a desistência dos produtores. Palhares (2008) considerava que a terceira onda estava em formação. Verificou que as ondas de instalação de biodigestores estavam atreladas às crises energéticas no país. “Houveram três crises energéticas: petróleo, “apagão” e a atual (2005 - 2012). Nas três, os biodigestores aparecem como uma grande alternativa, em duas a alternativa não vingou! Será que são os créditos de carbono é que vão fazer a diferença?” (PALHARES, 2008, p.1). O refluxo da terceira onda ocorreu por diversos motivos, mas um deles foi por que os produtores esperavam receber créditos de carbono por utilizarem biodigestores, o que não aconteceu gerando desestímulo e os levou ao abandono desse tipo de tratamento de dejetos na região de Concórdia/SC. Também, problemas operacionais de manutenção<sup>3</sup> e intempéries climáticas têm criado dificuldades para manter operacional, principalmente os equipamentos de grandes granjas (GELINSKI NETO *et al.*, 2017). Este novo retrocesso aliado ao surgimento e disseminação dos painéis solares para geração de

---

<sup>2</sup> Dal Mago (2009) estimou o potencial de produção de biogás e metano da suinocultura em Santa Catarina em 556 milhões de m<sup>3</sup>biogás /ano e 309 milhões de m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/ano. Também, fez estimativas para os municípios de Concórdia e Braço do Norte que alcançariam 15 milhões de m<sup>3</sup> biogás/ano e 36 milhões de m<sup>3</sup> biogás/ano em cada caso. Nas estimativas o tamanho do rebanho considerado foi o do ano de 2007, informado pelo IBGE.

<sup>3</sup> Um biodigestor é um dispositivo complexo, que requer atenção diária e que quando manejado sem a devida atenção simplesmente entra em colapso (KLOCK FILHO; BARICHELLO, 2014).

energia nas propriedades podem criar restrições para a retomada dos biodigestores. Comparativamente à utilização de esterqueiras, que é o tratamento mais frequente dado aos resíduos suínos, o biodigestor é melhor. Portanto, a sua não utilização é prejudicial ao ambiente.

Em meados de 2018 foi aprovada a Lei do Biogás em Santa Catarina com a promessa de estimular novamente o tratamento anaeróbico de resíduos rurais e urbanos (biomassa) no Estado e então, teríamos a quarta onda. Sabemos que a simples existência de uma lei não garante a sua execução e resultados. Já estaria sendo utilizado o marco legal e suas previsões para estímulos e facilitações? Os produtores de suínos estariam interessados novamente frente ao novo marco legal?

O objetivo deste trabalho é analisar como está atualmente a utilização de biodigestores em três Municípios de Santa Catarina e se o recente marco legal sobre produção e utilização do biogás no Estado de Santa Catarina, já está surtindo efeitos sobre os produtores de suínos em Concórdia, Seara e Braço do Norte, municípios com grande produção de suínos.

De modo mais específico este trabalho visa: i) apontar o potencial de contribuição para redução de GEE que o segmento da suinocultura catarinense poderá dar com a produção e utilização do biogás; ii) verificar se a política de estímulo ao biogás já está sendo implementada no caso da suinocultura; iii) verificar nas principais regiões de produção de suínos (Concórdia, Seara e Braço do Norte) se há novos projetos para utilização de biodigestores; e, iv) verificar junto à Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca de Santa Catarina se já existe programa específico para fomento na produção e uso do biogás da suinocultura.

Trata-se de uma pesquisa descritiva que utiliza dados primários e secundários<sup>4</sup>. É um estudo com escopo na economia da produção agrícola e da economia ambiental. A área geográfica de estudo abrange os municípios de Concórdia, Seara e Braço do Norte. Tais municípios estão classificados como 1º, 3º e 4º produtores de suínos em termos de volume no Estado, de acordo com Giehl (2017). Os dados primários foram obtidos com entrevistas junto a técnicos de Cooperativas de Crédito, Bancos e Empresas Públicas que trabalham na região<sup>5</sup>. Os dados secundários são de relatórios técnicos das agroindústrias, EPAGRI, CIDASC, dissertações e outras fontes bibliográficas.

---

<sup>4</sup> Os dados primários da pesquisa foram obtidos em 2019.

<sup>5</sup> CREDISEARA, SICRED, BRADESCO, EPAGRI, EMBRAPA, Sindicato Rural, Secretaria de Estado da Agricultura de Santa Catarina e Associação Catarinense de Criadores de Suínos.

## 2 Biodigestores: avanços e recuos

Na Europa, quando se analisa a utilização de biodigestores tem-se em mente os ganhos ambientais e o retorno aos produtores. Para atingirem esses objetivos e também ganharem com a produção energética, que normalmente é gerada no sistema, o continente subsidia os produtores.

No caso do Brasil, isso não acontece. Aqui, apenas existem recursos dos planos safra da agricultura na rubrica do Programa ABC (Agricultura Baixo Carbono). Os recursos disponibilizados pelo Programa ABC estariam conseguindo estimular os produtores a utilizarem a biodigestão? Seriam suficientes? Dudek (2013) apontou a dificuldade dos pequenos produtores instalarem biodigestores em suas propriedades, por falta de recursos financeiros. O marco legal, que foi efetivado em 2018, pretende entre outros estimular a produção e uso do biogás em Santa Catarina. O que já foi conseguido até agora?

O que se espera é que se houver uma política consistente de estímulo para implantação de biodigestores e de produção e uso do biogás, se tome o cuidado para não provocar novamente descrédito na atividade. O biogás pode contribuir para geração de energia, renda ao produtor e melhoria ambiental. Conforme foi destacado anteriormente, Palhares (2008) analisou os riscos e dificuldades de sustentabilidade de biodigestores e verificou a ocorrência de duas ondas anteriores. Em 2005 teria iniciado a terceira onda que parece ter quase desaparecido. Agora, em 2019, se ocorrer uma retomada dos biodigestores após legislação facilitadora (Lei do Biogás), seria a quarta onda.

Palhares (2008) destaca o esforço na utilização de biodigestores para o tratamento de dejetos suínos para tentar resolver os problemas ambientais da suinocultura. Naquele momento, em 2008, a utilização dos biodigestores já estaria em sua terceira onda, e era considerada a única tecnologia capaz de resolver os problemas ambientais e gerar créditos de carbono aos produtores, uma vez que eliminava o problema dos gases de efeito estufa. Se esta é a terceira onda, Palhares (2008) passa a questionar as demais ondas e o seu desaparecimento.

(...) por que elas foram ondas, simplesmente vieram e foram embora? O que aconteceu para que muitos biodigestores implantados no passado não estejam funcionando até o presente? Por que muitos suinocultores que tinham estes biodigestores, hoje dizem que esta tecnologia não funciona? Quais foram os acertos e erros nestas duas ondas anteriores? (PALHARES, 2008, p. 1)

Após diversas considerações, Palhares (2008) conclui que já devíamos ter aprendido pelo menos duas lições a partir das situações anteriores:

A primeira: não existe uma única tecnologia para resolver os problemas ambientais da suinocultura, existem produtores e propriedades, ou seja, condições produtivas, econômicas, sociais, ambientais e culturais, que devem ser diagnosticadas e aí sim se propor qual a melhor tecnologia, considerando estas condições. A segunda: qualquer solução que esteja baseada somente no econômico não se perpetuará no tempo, entende-se venda de créditos de carbono, e não resolverá o problema ambiental (PALHARES, 2008, p.1).

Percebe-se que não aprendemos com a história e, novamente, foi desperdiçada a terceira onda, pois pode-se dizer que a maioria dos biodigestores em propriedades pequenas e média que utilizam esterco de suínos foi abandonada e os produtores nunca receberam créditos de carbono.

O estudo de Ross *et al.* (1996; *apud* PALHARES, 2008) já considerava as dificuldades operacionais como limitantes no uso de biodigestores e, foi exatamente isso que também verificaram Palhares (2008) e Gelinski Neto *et al.* (2017). Afirmou Palhares “a dificuldade de operação, (...) novamente, tem se mostrado como um limitante ao correto manejo dos biodigestores na atualidade”.

Será que a história de implantação e abandono de biodigestores se repetirá novamente no Brasil e Santa Catarina? PALHARES (2008, s.p.) já suspeitava das dificuldades de continuidade da terceira onda e anotou que:

A adoção de uma tecnologia nova, por mais simples que seja, traz consigo, invariavelmente, variadas dificuldades. Desta forma, a constatação do insucesso parcial na instalação dos biodigestores não surpreende, o que é surpreendente é o ritmo inicial das instalações, que foi muito acelerado diante do relativo desconhecimento quanto às potencialidades. Conclusão esta que é tardia em relação ao esforço já feito, mas que, se aceita pelos responsáveis pela continuidade do programa, poderá influir sobre seu andamento futuro.

Em 2008, Palhares já afirmava “não se tem dados de quanto dos biodigestores já implementados não estão funcionando de forma satisfatória, mas certamente, o cenário existente é o mesmo de 23 anos atrás”<sup>6</sup>.

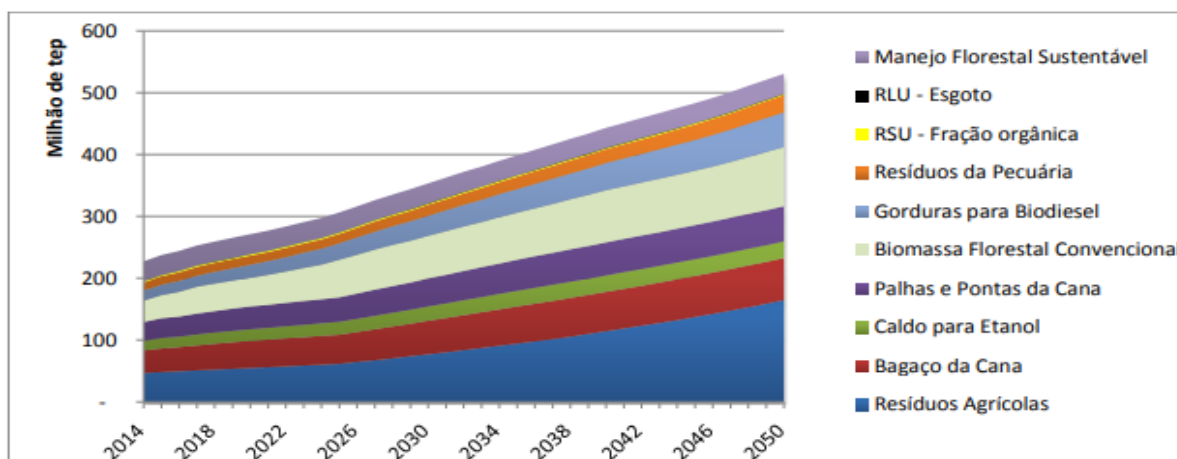
<sup>6</sup> “(...) o mais importante ponto, no que diz respeito a sistemas de tratamento, é a capacitação do pessoal responsável pela operação dos sistemas. Na maioria dos casos, o insucesso do tratamento está relacionado a erros humanos, causados pela má operação dos sistemas. Este pessoal deve receber constante capacitação e entender claramente a importância do processo e como ele funciona, tendo subsídios para a tomada de decisões. Caso o fator humano seja desconsiderado qualquer opção tecnológica adotada estará fadada ao insucesso” Kunz (2005, *apud* PALHARES, 2008).

Palhares pareceu bastante cético quanto ao resultado positivo da nova onda de estímulo aos biodigestores (3ª. Onda) relacionada aos créditos de carbono quando afirmou: “Houveram três crises energéticas, petróleo, “apagão” e a atual, nas três os biodigestores aparecem como uma grande alternativa, em duas a alternativa não vingou! Será que são os créditos de carbono é que vão fazer a diferença?” (PALHARES, 2008 s.p.).

A ênfase da nova onda dos biodigestores é o controle de gases de efeito estufa e o aproveitamento energético pela queima do biogás. A legislação do biogás de Santa Catarina pretende justamente facilitar e estimular a utilização do biogás gerado de diversas atividades humanas e entre elas a proveniente da criação de suínos.

Nesse sentido, a Nota Técnica PR 04/18 destaca o potencial dos recursos energéticos no horizonte. O Plano Nacional de Energia-2050 projeta que dobrará a disponibilidade de bioenergia originada da agropecuária em 2050 comparativamente a 2014 (EPE, 2018). (Figura 1).

Figura 1 - Evolução do potencial de bioenergia no longo prazo



Fonte: EPE, 2018.

Embora o potencial de produção de bioenergia exista em Santa Catarina, nas regiões de produção de suínos, bovinos leiteiros e aves há que se estudar a melhor forma de estabelecer unidades que sejam sustentáveis e não, simplesmente, nova onda passageira como as três anteriores. O foco deveria ser, conforme um dos entrevistados, nos benefícios ambientais gerados para toda sociedade e, em razão disto talvez pudesse abrir espaço para apoios por meio de subsídios.

Outro entrevistado apontou que o produtor somente voltará a investir em biodigestores se verificar resultado econômico palpável. Como observou Zago (2003)



apenas empreendimentos grandes seriam sustentáveis economicamente. Então, ou surge alternativa tecnológica ou esquema associativo ou subsidiado que comprove a viabilidade econômica ou não teremos uma quarta onda. Pois, entre outros aspectos há que se considerar que a operação e manutenção de biodigestores são custosas e, em razão disto os produtores precisam de estímulos adicionais para não abandonar o sistema e retornarem ao sistema de mais fácil operação, que são as lagoas de decantação ou bioesterqueiras, porém, que não resolvem o efeito negativo ao meio ambiente.

### **3 A suinocultura sob a lupa ambiental: por que solucionar os problemas?**

Os problemas ambientais e outros decorrentes da suinocultura tem sido tratado por diversos autores - Palhares (2008), Zanella (2012), Silva e Bassi (2012), Dudek (2013), Forneck e Klug (2015), Maia *et al.* (2015) e Gelinski Neto *et al.* (2017). Por exemplo, Silva e Bassi (2012) consideram importante a dedicação da EMBRAPA suínos e aves para o desenvolvimento de tecnologias que possam minorar os problemas da atividade. Os autores consideram que embora a EMBRAPA tenha intensificado os estudos e pesquisas para solucionar um dos principais problemas da suinocultura, que é a gestão dos efluentes, reconhecem que este é um problema complexo e não existe uma solução de curto prazo. Entre os possíveis tratamentos da biomassa da suinocultura estão, por exemplo, as câmaras de compostagem, as bioesterqueiras, os biodigestores e as lagoas de decantação; sendo cada um apresentando características próprias para manejo dos dejetos. O foco deste trabalho são os biodigestores com a finalidade de eliminação dos gases tóxicos e prejudiciais ao ambiente.

Mesmo com resistência do executivo dos EUA (presidência), a pauta do aquecimento global e gases de efeito estufa parecem ser predominantes na arena internacional sobre mudanças climáticas. Por isso, as atividades humanas que são geradoras de efluentes que contribuem para o aquecimento global serão visadas. Além disso, a produção em diversas cadeias do agronegócio tem competidores em diversos países e estes poderão acirrar as disputas comerciais utilizando o protecionismo ambiental.

Ao respeito de práticas ambientais sustentáveis, a ONU Meio Ambiente apontou que as práticas agrícolas não sustentáveis causam perdas ambientais em torno de US\$ 3 trilhões ao ano (CHIARETTI, 2019).

A criação de suínos sofre forte restrições e regulamentação ambiental em diversas partes do mundo. Dentre os países figuram: Holanda, Dinamarca, França, Alemanha, Canadá



e Estados Unidos (PALHARES, 2016). As restrições ambientais, aqui no Brasil, ainda não obrigam os produtores a eliminar o mau cheiro que é devido aos gases de fermentações de efluentes/dejetos. Isso poderá ocorrer, pois, segundo Palhares (2016), nossa legislação ainda é bastante simples. Ou, poderá ocorrer quando o mercado internacional para a carne de porco passe a exigir selo de qualidade ambiental. Neste caso, a criação de suínos não poderá gerar gases para a atmosfera, poluição hídrica e saturação de solos.

Portanto, os suinocultores serão cobrados para eliminação de problemas ambientais em suas atividades<sup>7</sup>. Quais caminhos existem para estimular os suinocultores a mudar suas práticas na criação reduzindo a poluição? No nosso entender, os legisladores, ao criarem a lei do biogás, estão apostando na via do estímulo econômico e do convencimento. Mas, se esta não for efetiva, poderá acontecer a via coercitiva, ou seja, aquela que determina como deverão ser tratados os efluentes para não gerarem gases para a atmosfera, não poluírem os rios e para não poluírem o solo ao se espalhar excesso de biomassa sobre o mesmo. Neste caso, o ônus econômico recai sobre o produtor e pode se tornar uma barreira, determinando a exclusão do produtor que não puder efetivar as mudanças necessárias. Em síntese, a mudança de prática de tratamento de biomassa e efluentes pode acontecer sob estímulo ou coercitivamente ou ambos, com implicações diferentes sobre os produtores. Palhares (2016) descreve a situação de deslocamento da produção de suínos para outras regiões e países ao se tornarem mais rígidas as exigências ambientais sobre a atividade. O exemplo internacional mostra duas formas de incentivar os produtores a corrigirem os problemas ambientais. Por exemplo, na Dinamarca as pressões legais sobre os criadores de suínos foram crescendo ao longo do tempo determinando correção de rumos na produção. Alguns países da Europa, por exemplo, a Alemanha e a Itália passaram a estimular a produção de biogás e geração de energia por meio de subsídios.

O Brasil poderia estimular a utilização de biodigestores e a produção de energia por meio de subsídio permanente? O governo Federal não acenou nesse sentido, embora tenha disponibilizado alguns recursos para investimentos para tratamento de esterco. O que existem são recursos do programa Agricultura Baixo Carbono via crédito rural apenas para implantação de equipamentos, mas não para manutenção a longo prazo. Com a nova composição do executivo federal e do Congresso Nacional, ainda não se sabe se a preocupação ambiental encontrará espaço adequado nas políticas públicas.

---

<sup>7</sup> A EMBRAPA, o BNDES e o SEBRAE dispõem de materiais explicativos para controle de poluição na suinocultura. Ver a [Cartilha de Tecnologias Sociais para a gestão da água na suinocultura](#). Este último material muito didático e de leitura acessível para trabalhadores e pequenos produtores.

Além das opções vistas até aqui, existe a possibilidade de venda de biogás para terceiros que fariam a sua utilização. Obviamente, neste caso, entra em cena a questão de escala de produção de biogás. A compra de biogás de origem resíduo sólido ou dejetos de animais no volume de até 1% da produção de gás de todo o país é meta do Grupo Capitale Energia, por meio de seu braço empresarial ZEG Biogás, e que já adquiriu a Gasgrid empresa especializada nesta área. O investimento desse grupo até 2021 deverá atingir a cifra de R\$ 500 milhões em biogás (POLITO, 2019).

A entidade associativa dos criadores de suínos, a ACCS (Associação Catarinense de Criadores de Suínos), está buscando parceria para usinas de biogás junto a empresas alemãs conforme notícia em seu site. Se as parcerias se efetivarem, os produtores terão mais esta alternativa para comercializarem o biogás, sem a necessidade de transformá-lo em energia, o que demanda equipamento e manutenção do mesmo onerando o produtor. A comercialização do gás começaria a dar forma na cadeia do biogás, que também está caracterizada na Lei do Biogás. A parceria seria para produção e comercialização de biogás de dejetos de suínos<sup>8</sup> (ACCS, 2019).

A seguir verificamos extratos da lei do biogás que no nosso entender atingem mais diretamente os produtores de suínos e, também destacaremos alguns aspectos mais amplos da mesma<sup>9</sup>.

#### **4 A nova Lei do Biogás de Santa Catarina e a sua efetiva implementação até o momento**

A leitura da nova lei revela uma legislação de grande abrangência que estabelece instrumentos para fomento e animação dos negócios relativos ao biogás em Santa Catarina, facilitando a entrada de comercializadores de biogás.

A Lei nº 17542, de 12 de julho de 2018, institui a *Política Estadual do Biogás* que reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, ações, incentivos e fomentos adotados pelo Estado, isoladamente ou em regime de cooperação com a União, os Municípios ou particulares, com vistas à produção, à exploração, ao gerenciamento e à comercialização de biogás. Estabelece que devam observar a lei aqueles responsáveis, direta

<sup>8</sup> O presidente da ACCS, Losivânio De Lorenzi visitou usinas de biogás na Alemanha e contatou o diretor da Câmara Brasil-Alemanha, Ricardo Castanho, e, manteve contato com as empresas alemãs PlanET, a Bert Energy e a Fertigaz.

<sup>9</sup> Ver a Lei do Biogás em: [http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2018/17542\\_2018\\_lei.html](http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2018/17542_2018_lei.html)

ou indiretamente, por produtos e derivados capazes de gerar biomassa e biodigestão no território do estado.

A lei estabelece diversas definições relativas à atividade: biodigestão, biogás, biomassa, biometano, cadeia produtiva, empreendimento, gerador de biomassa, ponto de saturação, produtor de biogás, produtor de biometano, responsabilidade solidária e responsabilidade subsidiária. Tais definições são importantes por determinar claramente o que é o produto biogás, sua origem e efeitos na produção, bem como os responsáveis na cadeia de produção. Desta forma, a Lei resguarda e facilita o processo de produção, comercialização e fiscalização. Vale destacar aqui duas definições essenciais (parágrafos ix e x): produtor de biogás: pessoa natural ou jurídica que recicla biomassa e produz, utiliza diretamente ou comercializa biogás e - produtor de biometano: pessoa natural ou jurídica que purifica biogás para obter biometano, o utiliza diretamente ou o comercializa. Esta é a visão de mercado que facilitará, com certeza, os investimentos necessários que beneficiarão a sociedade sob a ótica ambiental ao eliminar o metano, gerador de Efeito Estufa e, ao permitir oferta de energia que é tão necessária para ajudar a melhorar a segurança energética com uma fonte sustentável.

O Artigo 4º trata detalhadamente dos objetivos da Política Estadual do Biogás. No parágrafo iv) afirma que a lei tem como objetivo o fomento da utilização da biomassa e biodigestão e uso em escala comercial e industrial para gerar emprego e renda. O parágrafo v) estabelece que a política estadual tem também como objetivo, a capacitação técnica continuada na área de biomassa, biodigestão, biogás e biometano.

O artigo 5º trata dos instrumentos da Política Estadual do Biogás. Dos instrumentos relacionamos três parágrafos: v) a concessão de incentivos financeiros, creditícios e fiscais para empreendimentos da cadeia produtiva do biogás; vii) a prioridade e a simplificação dos licenciamentos para empreendimentos da cadeia produtiva do biogás por meio de regulamento próprio dos órgãos estaduais competentes; e, viii) o incentivo permanente aos Municípios para estimularem projetos da cadeia produtiva do biogás.

No capítulo iv que trata das diretrizes da Lei, o Artigo 6º institui, no âmbito da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, o Programa Catarinense do Biogás SC-BIOGÁS cujo objetivo é incentivar a geração e utilização do biogás, de seus derivados e subprodutos.

Ainda no capítulo iv, o artigo 7º trata da implementação do SC-BIOGÁS nas microrregiões administrativas, por meio da elaboração dos Planos Regionais de Gerenciamento de Resíduos da Biomassa.

Fazem parte dos Planos citados acima: diagnósticos de biomassa de cada microrregião, a proposição de modelos de geração e aproveitamento de biogás; a proposição de parcerias público-privadas para exploração da cadeia produtiva do biogás; e, o levantamento das linhas de crédito e incentivos fiscais aplicáveis ao modelo proposto.

O Parágrafo único do artigo 7º afirma que: A elaboração dos Planos Regionais de Gerenciamento de Resíduos da Biomassa ficará sob coordenação da SAR (Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca), sem prejuízo de outros planos de negócios promovidos por pessoas naturais ou jurídicas ou pelos Municípios.

Da seção IV que trata dos aspectos regulatórios chama-se a atenção para alguns artigos: Art. 11. A emissão e renovação das licenças de instalação e funcionamento de empreendimentos produtores de biogás receberão tratamento prioritário nos órgãos competentes; Art. 14. A produção de biogás e o seu uso num mesmo empreendimento independem de autorização prévia.

A seção V da Lei trata do Fomento da produção e consumo de biogás no artigo 22 e nos parágrafos i a vi. Este último afirma que compete ao Estado a criação de linhas de crédito especial, inclusive com subsídios.

Nas entrevistas realizadas, buscou-se sondar a implementação da lei. No BRDE verificou-se que apenas houve financiamento para biodigestores no início da década, mas que atualmente, ou seja, desde julho de 2018 não surgiu demanda para este tipo de financiamento<sup>10</sup>. Portanto, a lei do biogás ainda não gerou demanda por financiamento. Informações do Banco Bradesco, financiador de projetos do agronegócio, dão conta da inexistência de projetos de financiamento para biodigestores na região de Braço do Norte.

Quanto aos estímulos para novos biodigestores, as informações de técnicos da região de Concórdia dão conta da política de aproximação da produção de suínos para mais perto da planta de processamento da BRF<sup>11</sup>. E, mesmo assim, não se conhece iniciativa de novas construções de biodigestores no município de Concórdia. Os produtores rurais, mesmo os produtores familiares, estão preferindo utilizar placas solares para geração de energia pela praticidade.

Outro entrevistado considera que os produtores instalarão novamente biodigestores, se verificarem que realmente dá resultado econômico e não represente apenas acréscimo de trabalho. O técnico entrevistado considera que o baixo teor de matéria orgânica no esterco

---

<sup>10</sup> Informações do setor de projetos do Banco.

<sup>11</sup> Brasil Foods.

suíno obriga os produtores adicionarem outras matérias secas (resíduos de grama, de milho ou outro). A retirada do excesso de água também envolve maior trabalho ao pequeno produtor, além da necessidade de vigilância constante sobre o biodigestor para evitar que desinfe e afunde na biomassa. Citou o exemplo de sucesso de operação os biodigestores do sr. Anélio Tomazzoni que possui dois com uma granja de 27.000 animais e, inclusive vende energia. Neste caso, o produtor tem uma pessoa responsável permanentemente para verificar a pressão da cúpula do biodigestor, que regula a saída do gás. Este funcionário evita a ocorrência de redução do tamanho da bolha (risco de desinflar) para justamente não perder a lona com afundamento no resíduo. A produção de biogás é autossustentável em propriedades que tenham produção diária acima de 200 m<sup>3</sup> (ZAGO, 2003, *apud* Maia *et al.*, 2015). Portanto, apenas grandes empreendimentos seriam viáveis, como é o caso da granja citada.

Os produtores do município de Seara<sup>12</sup>, que tinham biodigestores com esterco suíno, acabaram abandonando por não conseguirem manter a produção de gás. No ano de 2018, apenas a EPAGRI do município fez 5 ou 6 projetos de biodigestores para produtores de bovinos de leite utilizando um modelo simplificado. Note-se que os projetos não foram para suínos porque os produtores não estavam interessados. Este modelo simplificado é o que está sendo apoiado pela CREDISEARA (Cooperativa de Crédito de Seara). É um modelo que utiliza caixas de água de fibra de vidro com capacidade de 1.000 litros ou mais e que servem de campânulas que se deslocam verticalmente sobre um fosso mantendo a pressão do gás relativamente constante. Seria o modelo Indiano<sup>13</sup>, que para esterco de gado bovino estaria funcionando bem. Este é o modelo de baixo custo que está sendo estimulado pela CREDISEARA via projetos de financiamento, visa produzir e utilizar o gás e já dispõe de projetos piloto funcionando em diversas comunidades do Município.

Os técnicos que atendem os produtores de suínos do município de Braço do Norte analisam que os produtores de suínos já passaram por experiências com biodigestores e não viram resultado econômico com a atividade, e por isto, necessitariam de algum estímulo extra, pois a produção de biogás não trouxe resultado econômico palpável. As experiências de tentar vender energia para Cooperativa de Eletrificação Rural de Braço do Norte não

---

<sup>12</sup> Faz parte da microrregião de Concórdia.

<sup>13</sup> O biodigestor Modelo Indiano possui uma cúpula flutuante. O biodigestor modelo Canadense é aquele que utiliza uma lona que vai inflando à medida que produz gás e possui fluxo de entrada e saída de resíduos é constante, diferente do modelo de Batelada. São três tipos de fluxo contínuo: Chinês, Canadense e Indiano. Ver: <https://emasjr.com.br/2018/04/22/tipos-biodigestor/>

logrou êxito. Na visão dos dirigentes, a energia fornecida oscilava muito sem uma oferta constante o que inviabilizava as medições e acompanhamento, e por isto, deixaram de comprar este tipo de energia. Portanto, na ótica do produtor de suínos a utilização de biodigestores somente adicionaria trabalho extra e pouco resultado e nenhum ganho econômico. Quanto à retirada de biomassa, ela é feita com espalhamento por trator nas pastagens, e tanto faz se usar de lagoas de decantação, de bioesterqueiras ou de biodigestores, pois o resultado seria o mesmo, na opinião dos produtores.

O Sindicato Rural de Braço do Norte informou que de 2018 em diante não houve demanda pelos produtores de suínos para instalação de biodigestores, e que na região se existem são em pequeno número.

De acordo com Adelino Renuncio, Diretor de Vigilância de Saúde Animal, na Alemanha existem mais de 7.000 biodigestores que produzem biogás e geram energia que é considerada verde e, portanto, é vendida com preço cinco vezes maior do que a energia elétrica comum. Além disso, as unidades de biodigestão recebem energia subsidiada para aquecer a biomassa e estimular a atividade bacteriana geradora de biogás. Segundo o entrevistado, em muitos países europeus a atividade de biodigestão é largamente apoiada com subsídios e isso ocorre porque a sociedade tem interesse no aspecto ambiental e, por consequência, na eliminação dos gases de efeito estufa. A conscientização ambiental da sociedade fornece apoio ao governo para pagamentos de subsídios os produtores de biogás.

No Brasil, e em especial em Santa Catarina, entre 2005 a 2012, quando ocorreram investimentos em biodigestores, para os produtores o foco era o resultado econômico e não a preocupação ambiental, que ficava em segundo plano. Nessas circunstâncias, quando houve disponibilidade de energia elétrica ou coletores solares nas propriedades, a alternativa dos biodigestores tornou-se desinteressante, haja vista que o tratamento de resíduos suínos precisa de maiores cuidados e exige a retirada e destinação de biofertilizantes. Neste quesito, o Sr. Renuncio manifestou, na entrevista, que teria que se verificar a forma mais adequada de coleta e uso do biofertilizante - um dos principais recursos gerados no processo, que estaria sendo subutilizado em muitos projetos de biodigestão. Em sua opinião, teria que ser criado um projeto ambiental global que incorpore, por exemplo, subsídios na produção do biogás, pois muitos empresários têm dificuldade de retirar o biofertilizante gerado, o que eleva o custo do processo.

## 5 Considerações finais

Na agropecuária, a terceira onda de biodigestores veio e já foi. Sobraram poucos e alguns grandes empreendimentos, como o caso do empreendimento do Sr. Anélio Tomazzoni. Agora, após a lei do biogás de 2018, em Santa Catarina aparentemente tem-se quatro caminhos relativamente à evolução do biogás e produção de energia: i) aqueles grandes empreendimentos que continuarão a produzir e comercializar a energia, mas que ainda alguns se depararão com problemas de retirada do grande volume de resíduos final de biomassa ou biofertilizante; ii) pequenos empreendimentos, como no caso do Município de Seara, que produzirão biogás mas de biomassa de esterco de bovinos; iii) empreendimentos que receberão apoio financeiro ou subsídio para evitar poluição; e, iv) empreendimentos que receberão apoio financeiro e tecnológico de empresa que comercializará biogás e energia; v) empreendimentos que desaparecerão devido à legislação ambiental mais severa.

Como de praxe, quando se quer fomentar uma atividade quase sempre são subestimados os custos, enquanto as vantagens são muito destacadas. No caso em tela, a dificuldade do manejo de retirada de resíduos (assoreamento) e de manutenção do gasômetro entre outros problemas trazem pressão negativa para esta atividade, que foi subestimada. Talvez por isso, na Europa a utilização de biodigestores é subsidiada. E se entende que isso é benéfico para a sociedade por evitar a poluição e, principalmente, a emissão de GEE.

Acredita-se que seja necessário verificar junto aos produtores se os elementos a seguir são relevantes para eles se interessarem novamente na instalação e manutenção de biodigestores em suas propriedades. Nessa perspectiva, considerar: i) linhas de crédito estimulantes/atrativas; ii) prazo longo para pagamento e ou a fundo perdido; iii) facilidade na venda de energia para concessionárias; iv) subsídio ao produtor por estar gerando benefícios ambientais e energia alternativa; v) disponibilidade de equipes de projetos ou parcerias com fornecedores de equipamentos; vi) garantia de serviços de manutenção de equipamentos para geração de energia; e, vii) outros itens de interesse dos produtores.

A lei do biogás parece que veio atender a demanda de grandes produtores que geram energia de biogás e precisam vender o excedente, visto que a produção de energia seria viável apenas para propriedades que produzem acima de 200 metros cúbicos de biogás. Entretanto, e para ser mais conclusivo quanto a produtores de várias escalas, teria que haver um horizonte maior de análise de implantação da lei, e ver se, de fato, ela terá o efeito desejado



em termos de resultados econômicos e ambientais para todas as regiões produtoras de suínos do estado de Santa Catarina.

## Referências

- ACCS busca parceria alemã para usinas de biogás.** 4 mar. 2019. Disponível em: [http://www.accs.org.br/arquivos\\_internos/index.php?abrir=noticias&acao=conteudo&id=4640](http://www.accs.org.br/arquivos_internos/index.php?abrir=noticias&acao=conteudo&id=4640) Acesso 12/03/2019.
- CHIARETTI, D. Maior assembleia ambiental do mundo começa em luto por acidente aéreo. **Valor Econômico**. São Paulo, 9 mar. 2019. Cad. A, p.7.
- DUDEK, P. M. **Apesar de ser uma alternativa para a produção de energia limpa, o alto custo de implantação do sistema inviabiliza a produção de biogás.** UNOCHAPECÓ, Chapecó, 2013. Disponível em: <https://www.unochapeco.edu.br/static/files/premio-jornalismo-ambiental/biodigestores.pdf>. Acesso em 02 mar. 2017.
- DAL MAGO, A. **Avaliação de biodigestores com o uso de dejetos de suínos, em Braço do Norte e em cCncórdia.** 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina -. Florianópolis, 2009.
- EPAGRI - EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2016-2017.** Florianópolis. 2018. Disponível em [http://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepa/publicacoes/Sintese-Anual-da-Agricultura-SC\\_2016\\_17.pdf](http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese-Anual-da-Agricultura-SC_2016_17.pdf). Acesso em 11 mar. 2019.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Nacional de Energia 2050.** Nota Técnica PR 04/18 Potencial dos Recursos Energéticos no Horizonte 2050. EPE - Empresa de Pesquisa Energética/Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro, Setembro de 2018. Disponível em <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050>. Acesso em 1 mar. 2019.
- FAO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **Superação da fome e da pobreza rural: iniciativas brasileiras.** Brasília, 2016.
- FORNECK, E.; KLUG, J. Impactos sócio ambientais da suinocultura no oeste catarinense: do visível ao invisível. In: XXVII Simpósio Nacional de História, 2015, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 27 jul. 2015.
- GELINSKI NETO, F.; GELINSKI JUNIOR, E.; ROGOSKI, N. R. Biodigestores na suinocultura catarinense: relato de experiências de implantação. In: 55º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2017, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SOBER, UFSM, 30 de julho a 03 de agosto de 2017.

GIEHL, A. L. Carne suína. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2016/2017**. EPAGRI/CEPA. Florianópolis, 2017.

GERBER, P. J.; STEINFELD, H; HENDERSON, B.; MOTTET, A.; DIJKMAN, J.; FALCUCCI, A.; TEMPIO, G. **Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities**. Rome: FAO, 2013.

GURGEL, A. C.; LAUREZANA, R. D. Desafios e oportunidades da agricultura de baixo carbono. In. VIEIRA FILHO, J. E. R; GASQUES, J.G. (Orgs.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea/Abag, 2016.

KUNZ, A. **Tratamento de dejetos**: desafios da suinocultura tecnificada. Disponível em: <http://www.suinoculturaindustrial.com.br>. Acesso 01 mar. 2019.

KLOCK FILHO, L. P.; BARICHELLO, R. **Papel das Lideranças do Oeste de SC na disseminação dos Projetos de Energia Renováveis**: caso do Biogás. Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, 2014.

KUNZ, A; HIGARASHI, M.M.; OLIVEIRA, P.A. Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 651-665, set./dez. 2005. Disponível em <http://www.conhecer.org.br/download/PRODUCAO%20ANIMAL%20X%20IMPACTO%20AMBIENTAL/leitura%20anexa%206.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2019.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; JUSTO, M. C. D. M. Custo-efetividade de tratamentos de dejetos de suínos no Oeste Catarinense. In: TÔSTO, S.G. *et al.* (Org.) **Valoração de serviços ecossistêmicos**: metodologia e estudos de caso. EMBRAPA/ Brasília: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2015.

PALHARES, J. C. P. **Biodigestão anaeróbia de dejetos de suínos: aprendendo com o passado para entender o presente e garantir o futuro**. 15/01/2008. [https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/biodigestao-anaerobia-de-dejetos-de-suinos--aprendendo-com-o-passado-para-entender-o-presente-e-garantir-o-futuro\\_385188.html](https://www.agrolink.com.br/colunistas/coluna/biodigestao-anaerobia-de-dejetos-de-suinos--aprendendo-com-o-passado-para-entender-o-presente-e-garantir-o-futuro_385188.html). Acesso em: 01 mar. 2019.

PALHARES, J. C. P. Legislação ambiental e produção de suínos: as experiências internacionais. **Revista Suinocultura Industrial**. Ano 31, ed. 220. 20 abr. 2016.

Disponível em: <https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/legislacao-ambiental-e-producao-de-suinos-as-experiencias-internacionais/20090403-101809-3535>  
Acesso em: 8 mar. 2019.

POLITO, R. Capital investirá R\$ 500 milhões em biogás até 2021. **Valor Econômico**. São Paulo, 12 mar. 2019. Cad. B, p.2.

ROSS, C.C.; DRAKE, T.J.; WALSH, J. L. **Handbook of biogas utilization**. 20 ed. Atlanta: USDE, 1996.

SAVIOTTI, B. *et al.* **Suinocultura de baixa emissão de carbono**: tecnologias de produção mais limpa e aproveitamento econômico dos resíduos da produção de suínos. Ministério da

Agricultura Pecuária e Abastecimento/IICA/EMBRAPA. Brasília. 2016. Disponível em: <http://www.iicabr.iica.org.br/wp-content/uploads/2016/01/Suinocultura-de-baixa-emiss%C3%A3o-de-carbono-cartilha-MAPA-IICA-Brasil.pdf>. Acesso em 07 mar. 2017.

SILVA, C. L.; BASSI, N. S. S. Análise dos impactos ambientais no oeste catarinense e das tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Suínos e Aves. In: VI Encontro Nacional da ANPPAS, 2012, Belém- Pará. **Anais...** Belém- Pará: ANPPAS, 18 a 21 de setembro de 2012.

ZAGO, S. **Potencialidades de produção de energia através do biogás integrada à melhoria ambiental em propriedades rurais com criação intensiva de animais, na região do Meio Oeste Catarinense.** 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Tecnológicas, Blumenau, SC, 2003.

ZANELLA, M.G. **Ambiente institucional e políticas públicas para o biogás proveniente da suinocultura.** 2012. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Bioenergia - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Engenharias e Ciências Exatas. Mestrado. Toledo/PR, Mar. 2012.