



XIV CONGRESO INTERNACIONAL DE COSTOS

II Congreso Colombiano de Costos y Gestión

*Los costos y la gestión en la ruta
de la innovación y el conocimiento!*

RELAÇÃO INCIDÊNCIA DE PENALIDADES AMBIENTAIS E IMPLANTAÇÃO DE GERADORES A PARTIR DO BIOGÁS

Autores:

Francisco Vagheti Luchese
chicolinohehe@gmail.com

Dione Olesczuk Soutes
dioneosoutes@gmail.com

Marco Aurélio Kasmin
marcokasmin@hotmail.com

Edina Soutes
esoutes@gmail.com

Área temática:

Custos, gestão ambiental e responsabilidade social

Metodología aplicada:

M3 – Empírica/Archival

Medellín, Colombia, Septiembre 9, 10, 11 de 2015

Convocan:



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS CONTABLES



Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar o custo para implantação de um sistema de geradores utilizando o biogás proveniente de resíduo suíno e quais as penalidades que este sistema evita ocorrer. Dados apontam que a população de suínos no Brasil chega a aproximadamente 40 milhões e que é uma atividade potencialmente poluidora. O biodigestor atende a atual legislação no que concerne ao tratamento de resíduos, porém, encarece a produção. A partir de pesquisa bibliográfica, foi feito um levantamento dos custos para a implantação e manutenção de um sistema de geradores de biogás. Foram levantadas no Código Ambiental as penalidades relacionadas ao descarte inadequado de resíduos na natureza e respectivos valores destas penalidades. Foram coletadas notícias referentes a aplicação de multas provenientes de má gestão do resíduo sólido. O resultado demonstra que o biodigestor é economicamente viável, aumenta a renda do produtor, reduz custos de produção e atende a legislação.

Palavras-chave: Biogás. Penalidades ambientais. Geradores sustentáveis

1. INTRODUÇÃO

O sistema de geradores utilizando o biogás como fonte de ignição é reconhecido como uma das formas mais sustentáveis para o correto fim do resíduo produzido na criação de suínos. Este sistema tem evoluído dia a dia, juntamente com os incentivos governamentais realizados através das formas de financiamento. Um destes é o Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono, criado a partir da vontade brasileira de reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs), responsáveis pelo aquecimento global. O Programa ABC vem como uma linha de crédito rural oficial instituída em 17 de agosto de 2010, pelo MAPA, e inserido no Plano Safra 2010-2011 com valor disponibilizado de R\$ 2 bilhões. Uma das finalidades deste Programa é a adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, como: recuperação de áreas de reserva legal, preservação permanente, e o tratamento de dejetos e resíduos entre outros; para esta finalidade o limite de crédito é de até R\$1.000.000,00 de reais. Juntamente com a evolução do sistema e dos financiamentos para incentivo, o governo está implementando o CAR - Cadastro Ambiental Rural, que exige que toda propriedade se registre e se regularize ambientalmente.

O Brasil hoje possui uma das mais completas legislações ambientais, com a aprovação da Lei de Crimes Ambientais, também denominada Lei da Natureza (Lei Nº 9.605 de 13 de fevereiro de 1998), a sociedade brasileira, os órgãos ambientais e o Ministério Público passaram a contar com um mecanismo para punir aos infratores do meio ambiente. A Lei Nº 9.605/98 reordenou a legislação ambiental brasileira no que se refere às infrações e punições. “Uma das maiores inovações foi apontar que a responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, coautoras da infração”, explica Luciana Stocco Betiol, especialista em Direito Processual Civil e pesquisadora do Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP).

Do ponto de vista do produtor, a Lei Nº 9.605/98 cria uma gama de sistemas a serem adotados para o devido enquadramento do sistema produtivo na atual legislação, todos esses são contabilizados como custo de produção e, como tal, tendem sempre a serem minimizados e, quando possível, extintos, reduzindo-se assim dos custos de produção.

Uma das alternativas que concerne ao tratamento de resíduos orgânicos, sólidos ou líquidos, derivados da atividade produtiva agroindustrial, é o biodigestor, instrumento que, através do processo de fermentação, transforma os resíduos em subprodutos vendáveis.

Os subprodutos obtidos com o uso do biodigestor são: fertilizantes orgânicos ricos em nitrogênio e gás metano, sendo que este último pode ser convertido em energia elétrica, na própria unidade rural.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar os custos da implantação e manutenção de um sistema gerador de energia elétrica proveniente do biogás, fazer um levantamento das penalidades legais que são evitadas quando adotado um sistema de tratamento de resíduos e comparar os custos legais e operacionais de se utilizar esse sistema ou manter o sistema tradicional de produção.

“Os biodigestores destacam-se como uma das opções de tecnologias para o reaproveitamento dos dejetos suínos, minimizando os impactos ambientais causados pela suinocultura e permitindo a geração distribuída de energia elétrica, através da produção de biogás. Além disto, possibilita uma nova opção de receita à propriedade.” (CATAPAN, 2011).

Realizamos este trabalho porque entendemos que, para promover mudanças estruturais no sistema de produção e tornar o sistema mais sustentável do ponto de vista ecológico, é preciso a intervenção do estado de modo sistemático. A legislação deve ser estruturada de forma a fomentar essa mudança, a qual não ocorrerá se adotarmos leis que encareçam a produção ou que apenas sejam punitivas; a legislação precisa apresentar alternativas possíveis de serem implementadas, que não encareçam a produção, que sejam economicamente viáveis. A implementação do biodigestor atende a atual legislação no que concerne ao tratamento de resíduos, porém, a simples adoção do biodigestor encareceria a produção de suínos. Em contrapartida, a adoção de um sistema gerador de energia elétrica a biogás fornece para o produtor um subproduto vendável que, além de cobrir os custos de sua instalação e manutenção, gera renda ao produtor.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SUINOCULTURA

Dados recentes apontam que a população de suínos no Brasil chega a, aproximadamente, 40 milhões de animais alojados. Em 2012 foram abatidos 36.061,516 animais (IPEADATA). A suinocultura é uma atividade de grande potencial poluidor, face ao elevado número de contaminantes gerados pelos seus efluentes, cuja ação individual ou combinada, pode representar importante fonte de degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo. (MARQUES, 2012)

O tratamento adequado dos dejetos suínos é feito segundo os parâmetros legais, que por sua vez dependem do controle e de fiscalização das unidades de produção de suínos.

Um dos métodos de tratamento de resíduos no campo, mais promissor, é a digestão anaeróbia, porque promove com eficiência a degradação dos resíduos orgânicos gerados nas atividades rurais e industriais (LUCAS JÚNIOR, 1987).

A utilização de biodigestores para produção de biogás e biofertilizantes é viável na suinocultura, pois a grande quantidade de animais confinados facilita o aproveitamento dos dejetos suínos na produção de biogás para produção de energia elétrica ou biofertilizante. O biogás, além de ser uma fonte de energia renovável, também contribui para o desenvolvimento sustentável. (MARQUES, 2012)

Segundo AVELAR et al (2001), a produção do biogás se encaixa perfeitamente dentre as disposições apresentadas pelo Banco Mundial de uso sustentável dos recursos naturais renováveis, de combate à poluição e ao desperdício de energia, pois além de ser uma alternativa energética, é um combustível de baixo custo por se originar de um subproduto.

2.2 BIOMASSA

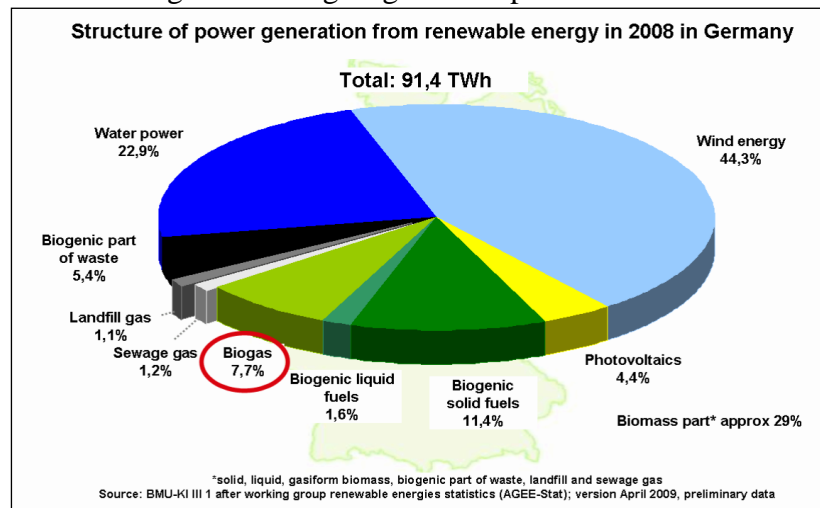
Segundo a ANEEL (2011) biomassa é todo recurso renovável oriundo de matéria orgânica (de origem animal ou vegetal) que pode ser utilizada na produção de energia. Estes elementos primários de biomassa podem ser transformados pelas diferentes tecnologias de conversão em biocombustíveis sólidos, líquidos ou gasosos e, finalmente, nos produtos finais: energias térmica, mecânica e elétrica (STAISS et al. 2001). FERNANDES (2012) afirma que “de acordo com Projeto Geração Distribuída (2011), a produção de energia pela biomassa, poderá contribuir significativamente no suprimento da demanda futura de energia, bem como para diminuir a emissão de carbono na atmosfera e minimizar o problema de contaminação da água, no caso dos resíduos de criação animal.” “Segundo Magalhães e Souza (2001), somente na região Oeste do Paraná, poderia substituir 3,9% do consumo de energia primária, na forma de petróleo, do Brasil. Estes elementos primários de biomassa podem ser transformados pelas diferentes tecnologias de conversão em biocombustíveis sólidos, líquidos ou gasosos e, finalmente, nos produtos finais energias térmica, mecânica e elétrica (STAISS et al. 2001).

Os dados do Ministério de Minas e Energia (MME, 2002), indicam que a participação da oferta de energia renovável na matriz energética brasileira foi de 45,4%, na qual a biomassa na forma de lenha, carvão vegetal, produtos da cana-de-açúcar e outros, contribuíram com mais de 27,3% do total.”

Segundo a empresa Siemens, conforme FIGURA 1, na Alemanha a porcentagem da biomassa, entre as energias geradas a partir de fontes sustentáveis, chega a 7,7% perdendo apenas para o vento, água e *Biogenic liquid fuels*.

De acordo com GOLDEMBERG et al. (2007) as barreiras existentes para a maior utilização das energias renováveis são principalmente de ordem econômica, pois as tecnologias empregadas são novas, ainda em desenvolvimento, e por isso têm custo de implantação muito alto.

FIGURA 1 - Porcentagem de energias geradas a partir de fontes sustentáveis



Fonte: Demo SIMATIC PCS 7 Biogas – Disponível em

<http://www.industry.siemens.com/verticals/global/en/biofuel-production/biogas-plants/pages/default.aspx>

2.3 AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO

A agricultura de baixo carbono é uma das estratégias propostas pelo governo federal com objetivo de cumprir o compromisso voluntário assumido pelo Brasil em Copenhage de reduzir entre 36,1% e 38,9% as emissões de GEE *vis-à-vis* as projetadas até 2020. Essa redução implica para o Brasil eliminar a emissão em 1 bilhão de toneladas de CO₂ equivalente. O decreto 7.390/2010 prevê a adoção de um plano para a consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Esse plano é conhecido como Plano ABC, publicado pelo governo federal. O plano prevê a adoção de uma série de medidas, conforme FIGURA 2, visando reduzir as emissões provenientes da agricultura entre 133 e 166 milhões t CO₂ eq. Dentre as metas estabelecidas no Plano destacam-se:

- ✓ Expansão da área de plantio direto na palha de 25 para 33 milhões de hectares;
- ✓ Recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- ✓ Aumento em 4 milhões de hectares do sistema de Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF);
- ✓ Expansão do plantio de florestas comerciais em 3 milhões de hectares;

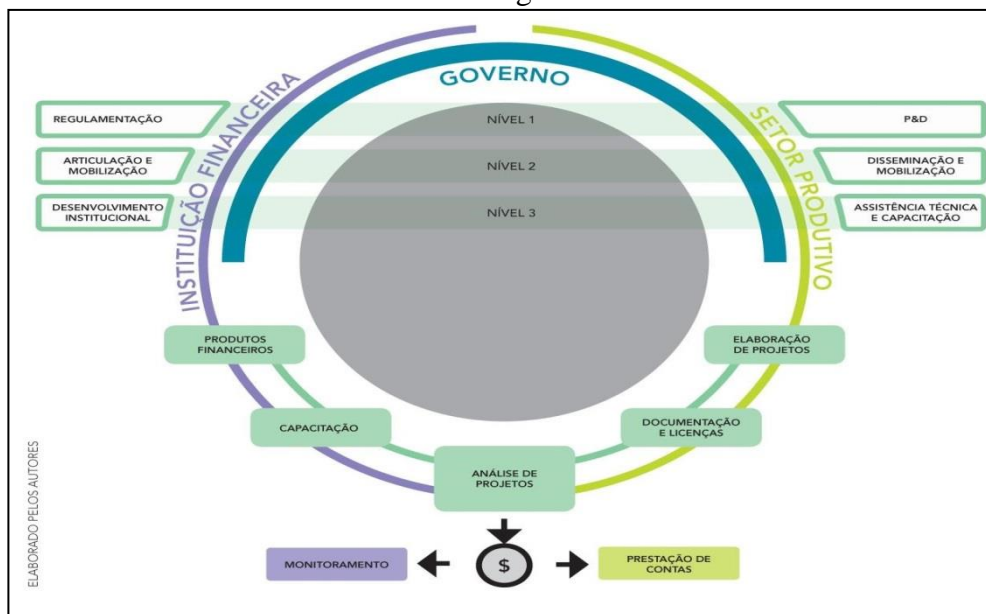
- ✓ Expansão da adoção da Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados; e
- ✓ Ampliação do uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de metros cúbicos de dejetos animais.

Segundo o Plano ABC, estima-se que serão necessários investimentos da ordem de R\$ 197 bilhões entre 2011 e 2020, a serem financiados com fontes orçamentárias, por meio de linhas de crédito agrícolas e investimentos do setor privado, para transformar as atuais práticas agrícolas em práticas de baixa emissão de carbono. Desse total, R\$ 157 bilhões seriam disponibilizados por meio do crédito rural, com recursos oriundos do BNDES e de outras instituições financeiras. A aplicação desses recursos acarretará despesas para a União, em forma de equalização de taxa, da ordem de R\$ 35 bilhões oriundos do Orçamento Geral da União (Plano ABC, 2011).

2.4 CAR

Segundo o site do cadastro ambiental rural “O Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente - APP, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais do país.

FIGURA 2 – Estratégias do Plano ABC



Fonte: www.fgv.br/ces

Criado pela Lei 12.651/2012 no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, o CAR se constitui uma base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.”

“... A inscrição deve ser feita junto ao órgão ambiental estadual ou municipal competente, que disponibilizará na internet programa destinado à inscrição no CAR, bem como à consulta e acompanhamento da situação de regularização ambiental dos imóveis rurais”.

“Além de possibilitar o planejamento ambiental e econômico do uso e ocupação do imóvel rural, a inscrição no CAR, acompanhada de compromisso de regularização ambiental, quando for o caso, é pré-requisito para acesso à emissão das Cotas de Reserva Ambiental e aos benefícios previstos nos Programas de Regularização Ambiental – PRA e de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente, ambos definidos pela Lei 12.651/12”.

2.5 CRÉDITO DE CARBONO

Outra fonte de renda para o produtor, após a adoção do sistema de geração de energia elétrica com Biogás, são os créditos de carbono.

Criado após o Protocolo de Kyoto os Créditos de carbono ou Redução Certificada de Emissões (RCE) em inglês, *Certified Emission Reductions* (CER) são certificados emitidos

para uma pessoa ou empresa que reduziu a sua emissão de gases do efeito estufa (GEE). Por convenção, uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) corresponde a um crédito de carbono.

Este crédito pode ser negociado e vendido no mercado internacional e tem como proposta servir de estímulo para que empresas obtenham ganhos por desenvolverem sistemas produtivos menos poluidores. A renda que estimula esse comportamento advém da compra desses títulos por empresas que não se enquadram na legislação e que para evitar incorrer em multas ou sanções deve adquirir esses créditos para compensar os danos causados por suas emissões.

A redução da emissão de outros gases, igualmente geradores do efeito estufa, também pode ser convertida em créditos de carbono, utilizando-se o conceito de Carbono Equivalente como apresentado na TABELA 1.

TABELA 1 - Potencial de aquecimento global dos GEE:

Gás Efeito Estufa	Número de Créditos para cada ton.
Dióxido de Carbono	1
Metano	21
Óxido nítrico	310
Hidrofluorcarbonetos	140 – 11700
Perfluorcarbonetos	6500 – 9200
Hexafluoreto de enxofre	23900

FONTE: Desenvolvido pelos autores

Podemos observar, na tabela anterior, que para cada tonelada de gás carbônico que uma empresa ou pessoa deixa de emitir ela receberá um título de Redução Certificada de Emissões, ou seja, um crédito de carbono. Na cultura de suínos o principal gás liberado é o metano e cada tonelada de metano equivale a 21 toneladas de carbono, ou seja: para cada tonelada que a empresa deixar de emitir esta receberá 21 créditos de carbono para comercializar.

2.6 LEI DA NATUREZA

Segundo o Eduardo Martins presidente do IBAMA “Com a aprovação da Lei de Crimes Ambientais e sua sanção pelo Excelentíssimo Senhor Presidente da República, a sociedade brasileira, os órgãos ambientais e o Ministério Público passaram a contar com um instrumento que lhes garantirá agilidade e eficácia na punição aos infratores do meio ambiente. A Lei, entretanto, não trata apenas de punições severas, ela incorporou métodos e

possibilidades da não aplicação das penas, desde que o infrator recupere o dano, ou, de outra forma, pague sua dívida à sociedade.”

A Tabela 2 retirada do documento Lei de Crimes Ambientais, disponível no site do IBAMA, apresenta as alterações que ocorreram na legislação ambiental brasileira.

TABELA 2 - Alterações que ocorreram na legislação ambiental brasileira

Antes	Depois
Leis esparsas, de difícil aplicação	A legislação ambiental é consolidada: As penas têm uniformização e gradação adequadas e as infrações são claramente definidas.
Pessoa jurídica não era responsabilizada criminalmente.	Define a reponsabilidade da pessoa jurídica – inclusive a responsabilidade penal – e permite a responsabilização também da pessoa física autora ou co-autora da infração.
Pessoa jurídica não tinha decretada liquidação quando cometia infração ambiental.	Pode ter liquidação forçada no caso de ser criada e/ou utilizada para permitir, facilitar ou ocultar crime definido na lei. E seu patrimônio é transferido para o Patrimônio Penitenciário Nacional.
A reparação do dano ambiental não extingua a punibilidade.	A punição é extinta com apresentação de laudo que comprove a recuperação do dano ambiental.
Impossibilidade de aplicação direta de pena restritiva de direito ou multa.	A partir da constatação do dano ambiental, as penas alternativas ou a multa podem ser aplicadas imediatamente.
Aplicação das penas alternativas era possível para crime cuja privativa de liberdade fosse aplicada até 02 (dois) anos.	É possível substituir penas de prisão até 04 (quatro) anos por penas alternativas, como a prestação de serviços à comunidade. A grande maioria das penas previstas na lei tem limite máximo de 04 (quatro) anos.
A destinação dos produtos e instrumentos da infração não era bem definida.	Produtos e subprodutos da fauna e flora podem ser doados ou destruídos, e os instrumentos utilizados quando da infração podem ser vendidos.
Matar um animal da fauna silvestre, mesmo para se alimentar, era crime inafiançável.	Matar animais continua sendo crime. No entanto, para saciar a fome do agente ou da sua família, a lei descriminaliza o abate.
Maus tratos contra animais domésticos e domesticados era contravenção.	Além dos maus tratos, o abuso contra estes animais, bem como aos nativos ou exóticos, passa a ser crime.
Não havia disposições claras relativas a experiências realizadas com animais.	Experiências dolorosas ou cruéis em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, são consideradas crimes, quando existirem recursos alternativos.
Pichar e grafitar não tinham penas claramente definidas.	A prática de pichar, grafitar ou de qualquer forma conspurcar edificação ou monumento urbano, sujeita a infrator a até 01 (um) ano de

	detenção.
A prática de soltura de balões não era punida de forma clara.	Fabricar, vender, transportar ou soltar balões, pelo risco de causar incêndios em florestas e áreas urbanas, sujeita o infrator à prisão e multa.
Destruir ou danificar plantas de ornamentação de áreas públicas ou privadas era considerado contravenção.	Destruição, dano, lesão ou maus tratos às plantas de ornamentação é crime, punido por até 01 (um) ano de prisão.
O acesso livre às praias era garantido, entretanto, sem prever punição criminal a quem o impedisse.	Quem dificultar ou impedir o uso público das praias está sujeito a até 05 (cinco) anos de prisão.
Desmatamentos ilegais e outras infrações contra a flora eram considerados contravenções.	O desmatamento não autorizado agora é crime, além de ficar sujeito a pesadas multas.
A comercialização, o transporte e o armazenamento de produtos e subprodutos florestais eram punidos como contravenção.	Comprar, vender, transportar, armazenar madeira, lenha ou carvão, sem licença da autoridade competente, sujeita o infrator a até 01 (um) ano de prisão e multa.
A conduta irresponsável de funcionários de órgãos ambientais não estava claramente definida.	Funcionário de órgão ambiental que fizer afirmação falsa ou enganosa, omitir a verdade, sonegar informação ou dados em procedimentos de autorização ou licenciamento ambiental, pode pegar até 03 (três) anos de prisão.
As multas, na maioria, eram ficadas através de instrumentos normativos passíveis de contestação judicial.	A fixação e aplicação de multas têm a força da lei.
A multa máxima por hectare, metro cúbico ou fração era de R\$5 mil.	A multa administrativa varia de R\$50 a R\$ 50 milhões.

FONTE: Lei da Natureza – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

A Lei N 9.605, de 13 de Fevereiro de 1998 pune crimes contra a fauna, crimes contra a flora, poluição e outros crimes ambientais, crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural e crimes contra a administração ambiental.

2.7 APLICAÇÃO DA PENA

Art. 6. Para imposição e gradação da penalidade, a autoridade competente observara: I - a gravidade do fato, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente; II - os antecedentes do infrator quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental; III - a situação econômica do infrator, no caso de multa.

Art. 7. As penas restritivas de direitos são autônomas e substituem as privativas de liberdade quando: I - tratar-se de crime culposo ou for aplicada a pena privativa de liberdade inferior a quatro anos; II - a culpabilidade, os antecedentes, a conduta social e a personalidade

do condenado, bem como os motivos e as circunstâncias do crime indicarem que a substituição seja suficiente para efeitos de reprovação e prevenção do crime. Parágrafo único. As penas restritivas de direitos a que se refere este artigo terão a mesma duração da pena privativa de liberdade substituída.

Art. 8. As penas restritivas de direito são: I - prestação de serviços à comunidade; II - interdição temporária de direitos; III - suspensão parcial ou total de atividades; IV - prestação pecuniária; V - recolhimento domiciliar.

Art. 9. A prestação de serviços à comunidade consiste na atribuição ao condenado de tarefas gratuitas junto a parques e jardins públicos e unidades de conservação, e, no caso de dano da coisa particular, pública ou tombada, na restauração desta, se possível.

Art. 10. As penas de interdição temporária de direito são a proibição de o condenado contratar com o Poder Público, de receber incentivos fiscais ou quaisquer outros benefícios, bem como de participar de licitações, pelo prazo de cinco anos, no caso de crimes dolosos, e de três anos, no de crimes culposos.

Art. 11. A suspensão de atividades será aplicada quando estas não estiverem obedecendo as prescrições legais.

Art. 12. A prestação pecuniária consiste no pagamento em dinheiro a vítima ou a entidade pública ou privada com fim social, de importância, fixada pelo juiz, não inferior a um salário mínimo nem superior a trezentos e sessenta salários mínimos. O valor pago será deduzido do montante de eventual reparação civil a que for condenado o infrator.

Art. 13. O recolhimento domiciliar baseia-se na autodisciplina e senso de responsabilidade do condenado, que devera, sem vigilância, trabalhar, frequentar curso ou exercer atividade autorizada, permanecendo recolhido nos dias e horários de folga em residência ou em qualquer local destinado a sua moradia habitual, conforme estabelecido na sentença condenatória.

Art. 14. São circunstâncias que atenuam a pena: I - baixo grau de instrução ou escolaridade do agente; II - arrependimento do infrator, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada; III - comunicação previa pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental; IV - colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental.

Art. 15. São circunstâncias que agravam a pena, quando não constituem ou qualificam o crime: I - reincidência nos crimes de natureza ambiental; II - ter o agente cometido a infração: a) para obter vantagem pecuniária; b) coagindo outrem para a execução material da infração; c) afetando ou expondo a perigo, de maneira grave, a saúde pública ou o meio

ambiente; d) concorrendo para danos a propriedade alheia; e) atingindo áreas de unidades de conservação ou áreas sujeitas, por ato do Poder Público, a regime especial de uso; f) atingindo áreas urbanas ou quaisquer assentamentos humanos; g) em período de defeso a fauna; h) em domingos ou feriados; i) a noite; j) em épocas de seca ou inundações; l) no interior do espaço territorial especialmente protegido; m) com o emprego de métodos cruéis para abate ou captura de animais; n) mediante fraude ou abuso de confiança; o) mediante abuso do direito de licença, permissão ou autorização ambiental; p) no interesse de pessoa jurídica mantida, total ou parcialmente, por verbas públicas ou beneficiada por incentivos fiscais; q) atingindo espécies ameaçadas, listadas em relatórios oficiais das autoridades competentes; r) facilitada por funcionário público no exercício de suas funções.

Art. 16. Nos crimes previstos nesta Lei, a suspensão condicional da pena pode ser aplicada nos casos de condenação a pena privativa de liberdade não superior a três anos.

Art. 17. A verificação da reparação a que se refere o § do art. 78 do Código Penal será feita mediante laudo de reparação do dano ambiental, e as condições a serem impostas pelo juiz deverão relacionar-se com a proteção ao meio ambiente.

Art. 18. A multa será calculada segundo os critérios do Código Penal; se revelar-se ineficaz, ainda que aplicada no valor máximo, poderá ser aumentada até três vezes, tendo em vista o valor da vantagem econômica auferida.

Art. 19. A perícia de constatação do dano ambiental, sempre que possível, fixara o montante do prejuízo causado para efeitos de prestação de fiança e cálculo de multa. Parágrafo único. A perícia produzida no inquérito civil ou no juízo cível poderá ser aproveitada no processo penal, instaurando-se o contraditório.

Art. 20. A sentença penal condenatória, sempre que possível, fixara o valor mínimo para reparação dos danos causados pela infração, considerando os prejuízos sofridos pelo ofendido ou pelo meio ambiente.

Parágrafo único. Transitada em julgado a sentença condenatória, a execução poderá efetuar-se pelo valor fixado nos termos do caput, sem prejuízo da liquidação para apuração do dano efetivamente sofrido.

Art. 21. As penas aplicáveis isoladas, cumulativa ou alternativamente as pessoas jurídicas, de acordo com o disposto no art. 3, são: I - multa; II - restritivas de direitos; III - prestação de serviços a comunidade.

Art. 22. As penas restritivas de direitos da pessoa jurídica são: I - suspensão parcial ou total de atividades; II - interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade; III -

proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações.

§ 1 . A suspensão de atividades será aplicada quando estas não estiverem obedecendo as disposições legais ou regulamentares, relativas a proteção do meio ambiente.

§ 2 . A interdição será aplicada quando o estabelecimento, obra ou atividade estiver funcionando sem a devida autorização, ou em desacordo com a concedida, ou com violação de disposição legal ou regulamentar.

§ 3 . A proibição de contratar com o Poder Público e dele obter subsídios, subvenções ou doações não poderá exceder o prazo de dez anos.

Art. 23. A prestação de serviços a comunidade pela pessoa jurídica consistirá em: I - custeio de programas e de projetos ambientais; II - execução de obras de recuperação de áreas degradadas; III - manutenção de espaços públicos; IV - contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas.

Art. 24. A pessoa jurídica constituída ou utilizada, preponderantemente, com o fim de permitir, facilitar ou ocultar a pratica de crime definido nesta Lei terá decretada sua liquidação forçada, seu patrimônio será considerado instrumento do crime e como tal perdido em favor do Fundo Penitenciário Nacional.

2.8 POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS COM DEJETOS DA SUINOCULTURA

De acordo com a Associação Paranaense de Suinocultores- APS, atualmente já existem mais de dois mil biodigestores implantados no Brasil, mas este número ainda é pequeno, se comparado com as mais de 700 mil propriedades que produzem suínos no território nacional. (RITTER et al 2013)

Serafim & Guimarães Filho (2011), estimam que cada m³ de dejetos de suínos ou biomassa pode gerar de 0,35 a 0,60 m³ de biogás.

A Associação Paranaense dos Suinocultores- APS indica que 1m³ (um metro cúbico) de biogás possui a equivalência energética mostrada conforme Tabela 3.

TABELA 3: Quantidade de Energia que poderia ser gerada em Santa Catarina, levando-se em consideração o volume (m³) de biogás gerado diariamente.

Equivalência Energética de 1 m ³ de biogás	Média diária para 2006	Média diária para 2007
1,5 m ³ de gás de cozinha	8686,6 m ³ de gás de cozinha	9170,8 m ³ de gás de cozinha
0,52 a 0,6 litros de gasolina	3185,1 litros de gasolina	3362,6 litros de gasolina
1,43 kWh de eletricidade	8281,3 kWh de eletricidade	8742,8 kWh de eletricidade
2,7 Kg de lenha (madeira queimada)	15635,9 Kg de lenha (madeira queimada)	16507,2 Kg de lenha (madeira queimada)
0,9 litros de álcool	5211,9 litros de álcool	5502,4 litros de álcool

Fonte: (Ritter et al. 2013)

Considerando o consumo em KW/h de uma residência da região Sul, que segundo a Empresa de Pesquisa Energética (2008) é de em média 200 kW/h por mês, teríamos o equivalente a 42 residências atendidas mensalmente (RITTER et al, 2013).

DIAS (2013), desenvolveu uma pesquisa para avaliar a viabilidade econômica desse sistema de produção em uma unidade produtora de suínos em Minas Gerais, chegando a um resultado positivo sobre a rentabilidade financeira da instalação e manutenção do sistema. Os dados são apresentados a seguir.

O investimento para a construção do biodigestor, a aquisição e a instalação de equipamentos para aproveitamento do biogás foi de R\$ 15.853,99. A partir desse valor foram calculados os custos de depreciação e os juros sobre o capital inicial investido. Os custos referentes à mão de obra responsável pela coleta, transporte, abastecimento, retirada do biofertilizante e limpeza do biodigestor, além do uso do biogás, foram de R\$ 693,64 correspondendo a 280 h ano. O biodigestor em estudo, ao operar com sua capacidade máxima de receber 145,2 kg de dejetos por dia, diluídos para um percentual de 8% de sólidos totais, produziu, em média, 38,33 m³dia⁻¹ de biogás. Em condições ideais de operação e manutenção, o biodigestor tem capacidade para funcionar os 365 dias do ano. Nesse caso, a produção anual de biogás será de 13.990,45 m³ano⁻¹ o conjunto moto gerador produz 25kW, consumindo 26 do 38,33 m³ de biogás produzidos diariamente. O valor da tarifa de energia elétrica praticada pelas Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG), responsável pelo fornecimento de eletricidade na região, no mês 08/2011, foi de R\$0,4149 o kWh, em consonância com a Resolução nº 1127, de 05/04/11 da Aneel. Ao usar os 25 kW de energia elétrica produzidos diariamente pelo conjunto moto gerador nas dependências da granja, em substituição parcial à energia elétrica fornecida pela concessionária, obteve-se, em um ano, a receita de R\$ 3.785,96 referente, aos valores que deixaram de ser repassados à CEMIG. Dos 38,33 m³ de biogás produzidos diariamente, 12,33 m³ substituíram o GLP utilizado para cocção, aquecimento de água para banho e refrigeração por absorção. O botijão usualmente comercializado contém 13 kg de GLP, vendido a R\$ 43,00, valor vigente em agosto de 2011. Nesse caso, o valor que deixou de ser repassado para as vendas locais foi igual a R\$ 6.748,85 ano⁻¹ referente a 0,43 botijão dia⁻¹ com valor igual a R\$ 18,49.

Os benefícios da utilização do biogás, por meio da cogeração de energia elétrica e da substituição do GLP, somam R\$ 10.534,81 por ano (DIAS et al, 2013, p. 160)

TABELA 4 Receita decorrente da utilização do biogás

Cenário	Receita	Quantidade (dia⁻¹)	Valor Unitário (R\$)	Valor Anual (R\$)
TOTAL				10.534,81
Cogeração	Energia Elétrica (kWh)	25	0,4149	3.785,96
GLP	GLP (botijão)	0,43	43,00	6.748,85

Fonte: DIAS et al. 2013

Observamos, conforme os dados apresentados anteriormente, que há viabilidade econômica na implementação de biodigestores e geradores de energia elétrica a partir do biogás. As fontes de renda auferidas superam, em mais de 20 vezes, o valor dos juros que seriam gerados da aplicação deste mesmo montante no mercado financeiro.

Observamos uma gama de economias além da fonte de renda pecuniária advinda da venda de energia elétrica à distribuidora local - 3758,96 reais no ano. No caso utilizado como exemplo, a unidade produtiva absorveu a maior parte da energia gerada, efetuando desembolsos menores para a liquidação da tarifa de energia, o que favorece o fluxo de caixa da empresa.

A unidade também efetuou a substituição do GLV (Gás liquefeito de petróleo) pelo biogás deixando de efetuar pagamentos que, no ano, somariam 6748,85 reais, a ausência desse desembolso também favorece o fluxo de caixa da unidade.

Observamos uma constância no processo de produção de biogás que, sendo absorvido pela unidade, reduz os riscos a exposição da variação de preço de mercado das fontes tradicionais de energia e GLV.

3. CONCLUSÃO

De acordo com o estudo feito, a consolidação das leis inerentes a preservação do meio ambiente interfere nas atividades produtivas, sobretudo no setor agropecuário, por isso é preciso o produtor adotar novas medidas para se enquadrar na legislação e não incorrer em sanções e multas.

O uso de tecnologias que possibilitam a transformação de resíduos em subproduto apresenta se como alternativa economicamente viável, porque não traz custos para dar destinação correta destinação aos resíduos e ainda os transforma em subprodutos vendáveis, gerando uma renda extra ao produtor, ou minimizando os custos com a destinação dos resíduos.

Como este trabalho enfocou a geração de energia elétrica através do biogás para unidades produtoras de suínos, verificamos que a vasta bibliografia referente ao uso desse sistema demonstra que sua adoção é economicamente viável, aumenta a renda do produtor, reduz os custos de produção, atende a atual legislação e insere o produtor dentro de uma nova perspectiva produtiva, mais limpa e sustentável.

Concluimos ainda que a adoção deste sistema possibilita a sociedade uma nova estrutura sustentável, uma vez que a energia elétrica gerada e disponibilizada na rede de distribuição atende, de forma limpa, todo tipo de demanda por energia elétrica para a produção ou para consumo das famílias.

REFERÊNCIAS:

Cadastro ambiental rural – CAR. Disponível em: <http://www.car.gov.br/#/sobre>. Acesso em 05/09/2014.

Como avançar no financiamento da economia de baixo carbono no Brasil: Análise dos Entraves e Oportunidades na alocação de recursos financeiros para o setor de agropecuária. Fundação Getúlio Vargas. Disponível em: <www.fgv.br/ces>. Acesso em 01/09/2014.

Demo SIMATIC PCS 7 Biogas. Disponível em: <http://www.industry.siemens.com/verticals/global/en/biofuel-production/biogas-plants/Documents/WhatsUpBiogase.pdf>. Acesso em 04/09/2014.

DIAS, Maria Isabel Alencar; COLEN, Fernando; FERNANDES, Luiz Arnaldo; SOUZA, Rogério Marcos de; BUENO, Osmar de Carvalho. Viabilidade econômica do uso do biogás proveniente da suinocultura, em substituição a fontes externas de energia. Botucatu: Energ. Agric., vol. 28, n.3, p.155-164, julho-setembro, 2013.

Fernandes, Dângela Maria. Biomassa e Biogás da Suinocultura. Cascavel, PR: UNIOESTE, 2012. 209 p.

MAGALHÃES E. A.; SOUZA. S. N. M. Potencial de Biomassa na Região de Cascavel no Oeste do Paraná. IN: X Encontro Anual de Iniciação Científica e I Encontro de Pesquisa da UEPG. Ponta Grossa, 2001. p. 80-81.

O financiamento da agricultura de baixo carbono no Brasil: Análise da safra 2011 - 2012. Disponível em [http://www.gvces.com.br/arquivos/169/GVces - O financiamento da agricultura de baixo carbono no Brasil.pdf](http://www.gvces.com.br/arquivos/169/GVces_-_O_financiamento_da_agricultura_de_baixo_carbono_no_Brasil.pdf). Acesso em 03/09/2014.

PLANO ABC. Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Brasília: Governo Federal, 2011.

PROJETO GERAÇÃO DISTRIBUÍDA. Relatório Técnico Parcial I: Revisão Bibliográfica: Geração de Biomassa - Unidade Granja Colombari (UGC). Foz do Iguaçu: FINEP - ITAIPU, 2009

RITTER, Cíntia Maria; SANTOS, Francielle Rocha; CURTI, Suzana. Potencial de produção de biogás com dejetos da suinocultura: sustentabilidade e alternativa energética em Santa Catarina.