

QUE MERDA DE ENERGIA

UMA ENERGIA RENOVÁVEL





EDITORIAL

VOCÊ JÁ OUVIU FALAR EM TRANSFORMAR COCÔ EM COMBUSTÍVEL? PODE PARECER UMA IDEIA “DE MERDA”, MAS ESSA É UMA DAS ENERGIAS MAIS LIMPAS E RENOVÁVEIS QUE TEMOS!

COM A CRESCENTE BUSCA POR FONTES DE ENERGIA SUSTENTÁVEIS, A PRODUÇÃO DE BIOMETANO A PARTIR DAS FEZES DE ANIMAIS DESPONTA COMO UMA SOLUÇÃO INOVADORA E EFICIENTE. RELACIONADA À FAMOSA FRASE DO QUÍMICO FRANCÊS ANTOINE LAVOISIER, “NA NATUREZA NADA SE CRIA, NADA SE PERDE, TUDO SE TRANSFORMA”, ESSA TÉCNICA TRANSFORMA RESÍDUOS ORGÂNICOS EM BIOMETANO, CONVERTENDO O QUE ANTES ERA VISTO COMO RESÍDUO EM UM RECURSO VALIOSO. NESTA E-ZINE, EXPLORAMOS COMO ESSA ENERGIA, QUE RESPEITA O CICLO NATURAL DE RECICLAGEM, PODE REVOLUCIONAR NOSSO FUTURO ENERGÉTICO.

**CONTINUE LENDO PARA DESCOBRIR COMO ESSA “MERDA”
ESTÁ SALVANDO O PLANETA!**



SUMÁRIO



PERA... BLO O QUE?	4
- COMO ELE FOI DESCOBERTO?	4
- MAS USA PRA QUÊ?	5
- MAS É SEGURO?	6
- E O QUE EU GANHO?	6
O QUE A MERDA TEM A VER COM ISSO?	7
É AÍ QUE ENTRA A QUESTÃO: O QUE FAZER COM TANTA MERDA NO PAÍS?	7
O TRAMPO DAS BACTÉRIAS	11
O QUE ACONTECE QUANDO OS DEJETOS NÃO SÃO TRATADOS?	14
COMO ISSO AFETA “NÓIS”?	16
RESUMINDO	17
O QUE A MERDA TEM FEITO NO BRASIL?	18
BLO NO FUTURO	19
QUEM SOMOS	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

PERA... BÍO O QUÊ?

BIOMETANO. ESSE É UM GÁS GERADO ATRAVÉS DA DECOMPOSIÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA COMO AQUELA PRESENTE EM RESTOS DE ALIMENTOS E EXCREMENTOS ANIMAIS.

O BIOMETANO É UMA FONTE DE ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL, QUE EVITA A LIBERAÇÃO DE METANO PARA A ATMOSFERA, SENDO QUE ESTE POSSUI 28 VEZES MAIS POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL DO QUE O DIÓXIDO DE CARBONO. ESSA ENERGIA PODE SER USADA TANTO NA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE, QUANTO NO ABASTECIMENTO DE VEÍCULOS E AQUECIMENTO.

COMO ELE FOI DESCOBERTO?

A IDEIA DE USAR O GÁS QUE VEM DA DECOMPOSIÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA É BASTANTE ANTIGA, MAS SÓ RECENTEMENTE SURTIRAM AS TECNOLOGIAS NECESSÁRIAS PARA A SUA PRODUÇÃO EM LARGA ESCALA. EM SÉCULOS PASSADOS, OS CHINESES JÁ USAVAM LAMA DOS POÇOS DE ESGOTO COMO COMBUSTÍVEL PARA COZINHAR.

A PRIMEIRA APLICAÇÃO DO GÁS COMO COMBUSTÍVEL FOI EM 1860, POR UM ENGENHEIRO EUROPEU CHAMADO ÉTIENNE LENOIR.



PORÉM, MAIS TARDE, A DESCOBERTA DE JAZIDAS DE PETRÓLEO TIRARAM AS ATENÇÕES DO USO DO GÁS COMO COMBUSTÍVEL, MAS ESSA TENDÊNCIA VEM SE ALTERANDO COM O AUMENTO DA CONSCIÊNCIA DE QUE É NECESSÁRIA UMA BUSCA POR FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS.

MAS USA PRA QUÊ?

O BIOMETANO PODE SER USADO COMO COMBUSTÍVEL (TANTO EM VEÍCULOS DE PASSEIO QUANTO EM TRANSPORTES PÚBLICOS); PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, ABASTECENDO INDÚSTRIAS, POR EXEMPLO A QUÍMICA, EM QUE PODE SER UTILIZADO COMO MATÉRIA PRIMA PARA PRODUÇÃO DE MATERIAIS SINTÉTICOS, COMÉRCIOS OU ATÉ MESMO RESIDÊNCIAS;

VOCÊ PODE USAR NO SEU CARRO, PORQUE O BIOMETANO ABASTECE QUALQUER MODELO DE CARRO QUE POSSUA O SISTEMA DE GÁS NATURAL VEICULAR (KIT GNV).



MAS É SEGURO?

SIM! ESSE ABASTECIMENTO SEGUE UMA REGULAMENTAÇÃO FORMULADA PELA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO (ANP). É VERDADE QUE SE VOCÊ PROCURAR NA INTERNET VAI VER QUE JÁ OCORRERAM ALGUNS ACIDENTES COM CARROS USANDO BIOMETANO, MAS ESPERA, EU POSSO EXPLICAR!

ESSES CARROS ENVOLVIDOS NOS ACIDENTES NÃO RESPEITAVAM AS REGRAS BÁSICAS DE SEGURANÇA PARA INSTALAÇÃO DO KIT GNV E SUA MANUTENÇÃO, OU SEJA, RODAVAM IRREGULARMENTE.

OS KITS PRECISAM SER INSTALADOS POR EMPRESAS LICENCIADAS PELO DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO (DETRAN) E DEVEM PASSAR POR INSPEÇÕES ANUAIS.

E O QUE EU GANHO?

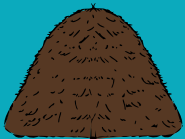
EM ALGUNS ESTADOS DO BRASIL, COMO MINAS GERAIS, PARA INCENTIVAR O USO DE BIOMETANO, FOI APROVADO UM DECRETO DE QUE OS VEÍCULOS QUE USAREM BIOMETANO ESTÃO ISENTOS DO PAGAMENTO DO IMPOSTO SOBRE A PROPRIEDADE DE VEÍCULOS AUTOMOTORES (IPVA).

MAS ALÉM DA QUESTÃO FINANCEIRA, VOCÊ VAI FAZER UMA BOA AÇÃO: ESSA SERÁ UMA ÓTIMA MANEIRA DE CONTRIBUIR COM O MEIO AMBIENTE, VISTO QUE O BIOMETANO PODE REDUZIR AS EMISSÕES EM ATÉ 90% QUANDO COMPARADO COM A GASOLINA E EVITA O LANÇAMENTO DE METANO DIRETAMENTE NA ATMOSFERA.



O QUE A MERDA TEM A VER COM ISSO?

SABE-SE QUE O BRASIL TEM O SEGUNDO MAIOR REBANHO BOVINO DO MUNDO, SEGUNDO DADOS DE 2016 APRESENTADOS POR KATHAMANIA VANESSA SANTANA (UFS), MESTRE EM QUÍMICA, E ISSO FAZ COM QUE 1,68 BILHÕES DE TONELADAS DE ESTERCO SÃO EXPELIDOS POR ANO NO PAÍS, JÁ QUE CADA ANIMAL EXCRETA, EM MÉDIA, 21 KG POR DIA.



AINDA, DE ACORDO COM UM RELATÓRIO DA EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) DE 2016, PARA CADA LITRO DE ÁGUA CONSUMIDO POR UM SUÍNO, SÃO GERADOS EM MÉDIA ENTRE 0,5 E 0,6 LITROS DE DEJETOS.

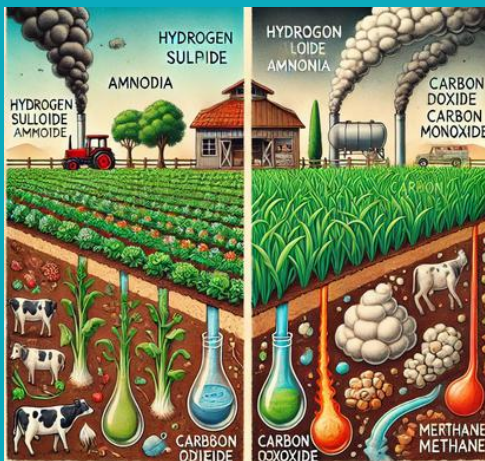
SE CADA SUÍNO CONSOME 8,3 LITROS DE ÁGUA POR DIA, A PRODUÇÃO DE DEJETOS POR ANIMAL SERIA DE APROXIMADAMENTE 4,15 A 4,98 LITROS POR DIA, CONFORME A PROPORÇÃO DADA ANTERIORMENTE.



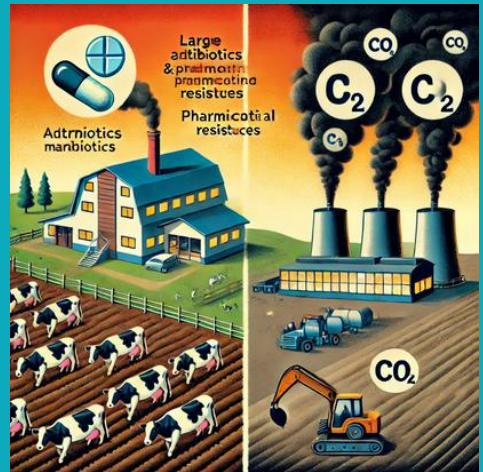
É AÍ QUE ENTRA A QUESTÃO: O QUE FAZER COM TANTA MERDA NO PAÍS?



É VERDADE QUE O ESTERCO JÁ TEM UMA FUNÇÃO NO SEU DESCARTE, QUE É O USO COMO FERTILIZANTE PARA A AGRICULTURA, PORÉM, QUANDO USADO EM EXCESSO PARA ESSA FINALIDADE, ELE SE TORNA UM POLUENTE. ISSO OCORRE PORQUE AS FEZES DOS ANIMAIS SÃO EMISSORES DE SULFÍTO DE HIDROGÊNIO, AMÔNIA, DIÓXIDO DE CARBONO, MONÓXIDO DE CARBONO, METANO E OUTROS GASES, QUE SE TORNAM POLUENTES PELA FERMENTAÇÃO DOS DEJETOS NO SOLO.



Ciclo da matéria orgânica no solo.
Fonte: imagem gerada por IA.

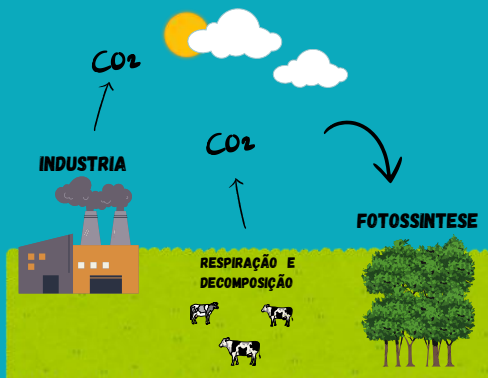


Antibióticos e CO₂ no ambiente.
Fonte: imagem gerada por IA.

ALÉM DISSO, OS EXCREMENTOS PROVENIENTES DA PECUÁRIA INTENSIVA PODEM CONTER ANTIBIÓTICOS E OUTROS RESÍDUOS FARMACÊUTICOS, QUE ACABAM SENDO ABSORVIDOS PELO SOLO. DESSA FORMA, É NECESSÁRIO ENCONTRAR OUTRA FINALIDADE PARA TODO ESSE ESTERCO. TAMBÉM HÁ UM GRANDE PROBLEMA QUE É A GRANDE EMISSÃO DE CARBONO GERADA PELA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS, COMO OS DERIVADOS DE PETRÓLEO.

COM O USO DOS ESTERCOS COMO BIOCOMBUSTÍVEIS SERIA POSSÍVEL SOLUCIONAR AMBOS OS PROBLEMAS:

POR SEREM RENOVÁVEIS, ELES PODEM SER EXTRAÍDOS E PRODUZIDOS CONTINUAMENTE E POR MAIS QUE A QUEIMA DO BIOMETANO LIBERE CO_2 , O CARBONO ORIGINALMENTE ARMAZENADO NO ESTERCO PROVÉM DA BIOMASSA VEGETAL CONSUMIDA PELOS ANIMAIS, CRIANDO UM CICLO DE CARBONO QUE PODE SER CONSIDERADO RELATIVAMENTE NEUTRO.



Representação do ciclo de carbono.

Fonte: Autoria própria com recursos visuais do Canva.

ASSIM, AO TRANSFORMARMOS ESTERCO EM ENERGIA, NÃO APENAS APROVEITAMOS UM RESÍDUO ABUNDANTE, MAS TAMBÉM CONTRIBUÍMOS PARA UMA CADEIA ENERGÉTICA MAIS EQUILIBRADA E SUSTENTÁVEL.



Representação sobre a redução de emissões de CO_2 .
Fonte: Autoria própria com recursos visuais do Canva.

ALÉM DE OFERECER UMA FONTE DE ENERGIA LIMPA, A PRODUÇÃO DE BIOMETANO TAMBÉM RESOLVE QUESTÕES AMBIENTAIS ASSOCIADAS AO MANEJO DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS. ISSO NÃO SÓ REDUZ AS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA, MAS MELHORA A GESTÃO DE RESÍDUOS EM FAZENDAS. AINDA, CRIANDO UM CICLO VIRTUOSO ONDE O RESÍDUO SE TRANSFORMA EM RECURSO.

PARA PROVAR COMO VALE A PENA INVESTIR NO USO DE BIOMETANO, VAMOS USAR AQUELA PARTE CHATA MAS NECESSÁRIA DA VIDA DA GENTE: A MATEMÁTICA.

NA TABELA REPRESENTADA ABAIXO - PRODUZIDA A PARTIR DE CÁLCULOS FEITOS PELA BGS EQUIPAMENTOS - É POSSÍVEL VER A EFICIÊNCIA DOS DEJETOS COMO MATÉRIA-PRIMA.

Animal	Dejeto (kg/dia)	Biogás (m³/dia/animal)	GLP (kg/dia)	Energia (kwh/dia)
SUÍNO *terminação	7	0,08	0,03	0,08
SUÍNO **matriz	16	0,19	0,08	0,19

*Terminação: animais usados com a finalidade de produzir suínos para o abate;
**Matriz: fêmea já adulta que tenha parido uma leitegada;

OU AINDA, PODEMOS VER A EFICIÊNCIA POR MEIO DE ALGUNS CÁLCULOS:



PARA UMA PROPRIEDADE COM 200 SUÍNOS EM TERMINAÇÃO, POR EXEMPLO, É POSSÍVEL PRODUZIR 16 M³ DE BIOGÁS, 6 KG DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP) OU GERAR 16 KWH DE ENERGIA ELÉTRICA POR DIA:

Biogás – $200 \times 0,08 = 16 \text{ m}^3$
GLP – $200 \times 0,03 = 6 \text{ kg}$
Eletricidade – $200 \times 0,08 = 16 \text{ kWh}$.

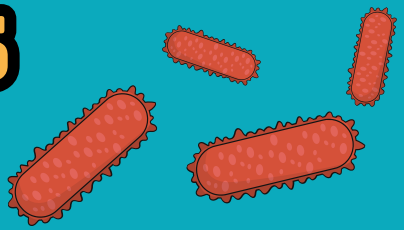
ESSE RESULTADO EM UM MÊS SIGNIFICA UMA PRODUÇÃO DE 13 BOTIJÕES DE 13 KG DE GLP OU 480 KWH DE ENERGIA ELÉTRICA.

VISTO QUE O PREÇO DO BOTIJOÃO DE GÁS NO BRASIL ESTÁ EM MÉDIA R\$102,58*, A PRODUÇÃO DE 13 BOTIJÕES DE 13 KG LEVA A UMA ECONOMIA DE R\$1,333,54.

E AÍ, AINDA RESTAM DÚVIDAS DE QUE ESSA MERDA PODE SER ECONÔMICA?

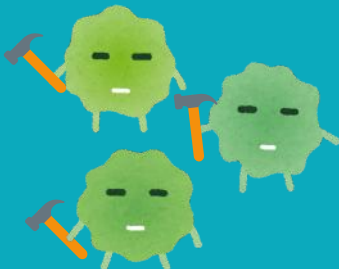
*Segundo dados de Agosto/2024 fornecidos pela Petrobras e Agência Nacional do Petróleo

O TRAMPO DAS BACTÉRIAS



IMAGINE UM PROCESSO EM QUE RESÍDUOS ORGÂNICOS COMO RESTOS DE COMIDA OU ESTERCO SÃO TRANSFORMADOS EM ENERGIA DE FORMA SUSTENTÁVEL. ISSO ACONTECE NA DIGESTÃO ANAERÓBIA, UM MÉTODO EM QUE DIFERENTES TIPOS DE MICRO-ORGANISMOS TRABALHAM JUNTOS PARA DECOMPOR A MATÉRIA ORGÂNICA.

EXISTEM NO AMBIENTE TRÊS PRINCIPAIS GRUPOS QUE PARTICIPAM DESSE PROCESSO: BACTÉRIAS HOMOACETOGÊNICAS, PRODUTORAS DE SUBSTÂNCIAS COMO O ACETATO E HIDROGÊNIO; AS BACTÉRIAS REDUTORAS DE SULFATO (BSR), TRANSFORMADORAS DE COMPOSTOS EM SULFETO DE HIDROGÊNIO; E AS ARQUEAS METANOGÊNICAS, QUE SÃO MICRO-ORGANISMOS ESPECIAIS, PRODUTORES DE METANO.



NO ENTANTO, HÁ UMA DISPUTA ENTRE ESSES GRUPOS POR CERTOS COMPOSTO. SE AS BACTÉRIAS QUE PRODUZEM SULFETO GANHAM, ACABAM GERANDO UM SUBPRODUTO INDESEJADO E CORROSIVO, ENQUANTO AS ARQUEAS PRODUZEM O METANO, QUE É O GÁS QUE BUSCAMOS PARA GERAR ENERGIA LIMPA.



Representação de um biodigestor.

Fonte: Meio sustentável (2024)

AS RELAÇÕES ECOLÓGICAS COMPLEXAS ENTRE OS MICRO-ORGANISMOS DURANTE A DIGESTÃO ANAERÓBIA TÊM UM IMPACTO DIRETO NA COMPOSIÇÃO DO BIOGÁS. FICANDO EVIDENTE A ANÁLISE MORFOLÓGICA E FISIOLÓGICA DAS CEPAS BACTERIANAS UTILIZADAS.

DE FORMA GERAL, O PROCESSO REALIZADO PELAS BACTÉRIAS PODE SER DIVIDIDO EM:

1-HIDRÓLISE

NESSE PROCESSO AS MOLÉCULAS GRANDES E COMPLEXAS, COMO GORDURAS, PROTEÍNAS E CARBOIDRATOS, SÃO QUEBRADAS EM PEDAÇOS MENORES POR ENZIMAS, QUE FUNCIONAM COMO “TESOURAS” PRODUZIDAS POR BACTÉRIAS.

ESSAS MOLÉCULAS MENORES SÃO AÇÚCARES, AMINOÁCIDOS E ÁCIDOS GRAXOS, QUE DEPOIS SÃO USADOS EM ETAPAS SEGUINTE PARA PRODUZIR O BIOGÁS.



Acidogênese na biodigestão anaeróbia.

Fonte: Portal do Biogás (2023)

2- ACIDOGÊNESE

NESSA SEGUNDA ETAPA OS PRODUTOS DA HIDRÓLISE SÃO TRANSFORMADOS EM ÁCIDOS GRAXOS VOLÁTEIS POR MEIO DA FERMENTAÇÃO, FORMANDO ÁLCOOIS, CETONAS, ALDEÍDOS, HIDROGÊNIO, DIÓXIDO DE CARBONO E, PRINCIPALMENTE, ÁCIDOS ORGÂNICOS COMO ÁCIDO ACÉTICO, PROPANOICO, BUTANOICO E LÁCTICO.

3-ACETOGÊNESE

FASE DO PROCESSO DE DIGESTÃO ANAERÓBIA QUE OCORRE APÓS A ACIDOGÊNESE. DURANTE A ACETOGÊNESE, OS PRODUTOS GERADOS NA ACIDOGÊNESE, COMO ÁCIDOS ORGÂNICOS E HIDROGÊNIO, SÃO CONVERTIDOS POR BACTÉRIAS ACETOGÊNICAS EM ACETATO, HIDROGÊNIO E DIÓXIDO DE CARBONO. O ACETATO PRODUZIDO PODE SER USADO POR OUTRAS BACTÉRIAS PARA GERAR METANO.

4-METANOGÊNESE

PROCESSO RESPONSÁVEL PELA PRODUÇÃO DE METANO A PARTIR DE COMPOSTOS ORGÂNICOS SIMPLES, COMO O ÁCIDO ACÉTICO E O DIÓXIDO DE CARBONO.



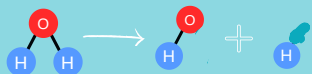
Metanogênese na biodigestão anaeróbia.

Fonte: Portal do Biogás (2023)

**RESÍDUOS
ORGÂNICOS**



HIDRÓLISE



ACETOGENESE



ACIDOGÊNESE



METANOGENESE



**PRODUÇÃO
DE BIOGÁS**



**PRODUÇÃO DE
BIOMETANO**



**PURIFICAÇÃO
DO BIOGÁS**



O QUE ACONTECE QUANDO OS DEJETOS NÃO SÃO TRATADOS?

QUANDO OS DEJETOS NÃO SÃO TRATADOS ADEQUADAMENTE, LIBERAM UMA SÉRIE DE GASES DURANTE SUA DECOMPOSIÇÃO, QUE CONTRIBUEM PARA O AQUECIMENTO GLOBAL. ISSO OCORRE DEVIDO A AÇÃO DOS MICRORGANISMOS PRESENTE NAS FEZES QUE ACABAM QUEBRANDO A MATÉRIA ORGÂNICA E PRODUZINDO BIOGÁS, UMA MISTURA DE METANO E DIÓXIDO DE CARBONO (CO_2).

SE ESSE BIOGÁS NÃO FOR TRATADO, ELE É LIBERADO DIRETAMENTE NA ATMOSFERA, CAUSANDO IMPACTOS AMBIENTAIS. NO ENTANTO, O BIOMETANO PODE SER TRATADO E APROVEITADO COMO UMA FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL, SENDO USADO EM MOTORES DE COMBUSTÃO, AQUECIMENTO, GERAÇÃO DE ELETRICIDADE, ENTRE OUTROS. ALÉM DISSO, A FALTA DE TRATAMENTO DESSES DEJETOS PODE GERAR CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DAS FONTES DE ÁGUA. O EXCESSO DE NUTRIENTES, COMO NITROGÊNIO, PODE PROVOCAR EUTROFIZAÇÃO DE CORPOS D'ÁGUA, OU SEJA, O CRESCIMENTO DESCONTROLADO DE ALGAS QUE REDUZEM OS NÍVEIS DE OXIGÊNIO CAUSANDO A MORTE DE PEIXES E OUTROS ORGANISMOS AQUÁTICOS.

DO PONTO DE VISTA DA SAÚDE PÚBLICA, OS DEJETOS NÃO TRATADOS REPRESENTAM UM RISCO GRAVE, POIS PODEM PROPAGAR DOENÇAS COMO DIARREIA, CÓLERA E OUTRAS INFECÇÕES TRANSMITIDAS PELA ÁGUA. OUTRO PONTO IMPORTANTE É A PERDA DE POTENCIAL ENERGÉTICO: O BIOMETANO, SE CAPTURADO E TRATADO ADEQUADAMENTE, PODE SER TRANSFORMADO EM UMA VALIOSA FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL. ELE PODE SER PURIFICADO E UTILIZADO COMO SUBSTITUTO DO GÁS NATURAL, GERANDO ELETRICIDADE, CALOR OU COMBUSTÍVEL. AO NÃO TRATAR OS DEJETOS, ACABAM DESPERDIÇANDO ESSA OPORTUNIDADE DE GERAR ENERGIA LIMPA E SUSTENTÁVEL. PORTANTO, ALÉM DE AGRAVAR O AQUECIMENTO GLOBAL E CAUSAR IMPACTOS NEGATIVOS NA SAÚDE E NO MEIO AMBIENTE, O NÃO TRATAMENTO DOS DEJETOS TAMBÉM RESULTA EM PERDA DE UMA IMPORTANTE FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL.



COMO ISSO AFETA “NÓIS”?

ESSA ENERGIA CONFERE UM PROPÓSITO MAIS SIGNIFICATIVO AOS RESÍDUOS QUE, DE OUTRA FORMA, APENAS SERIAM USADOS COMO ADUBO. TORNARIAM-SE ASSIM, UMA FONTE VALIOSA DE ENERGIA QUE DIMINUI A NECESSIDADE E DEPENDÊNCIA DE FONTES COMO ENERGIA FÓSSIL, HIDRELÉTRICAS E ENERGIA SOLAR. POR EXEMPLO, EMBORA AS HIDRELÉTRICAS FOSSEM CONSIDERADAS ENERGIA LIMPA NO PASSADO, AGORA SABEMOS QUE NÃO SÃO. UM DOS PROBLEMAS É A DECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO SUBMERSA, QUE PRODUZ GASES COMO METANO, DIÓXIDO DE CARBONO E ÓXIDO NITROSO, CONTRIBUINDO PARA MUDANÇAS CLIMÁTICAS. ALÉM DISSO, QUANDO O NÍVEL DA ÁGUA NAS HIDRELÉTRICAS ESTÁ BAIXO, RECORREM AOS GERADORES TERMOELÉTRICOS MOVIDOS A COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS.

ESSA ABORDAGEM TAMBÉM TRAZ DESTAQUE PARA OS PEQUENOS PRODUTORES E PARA AS CERTIFICAÇÕES DE ENERGIA LIMPA.



POR FIM, A PARTE MAIS FASCINANTE É A REFLEXÃO SOBRE COMO A ENERGIA É GERADA: ALIMENTO > PORCO > FEZES > PRODUÇÃO DE BIOGÁS. E O QUE ALIMENTA O PORCO? PRATICAMENTE TUDO! OS PORCOS SÃO ANIMAIS ONÍVOROS, OS PORCOS DE PRODUÇÃO RECEBEM RAÇÃO, MAS EM GERAL, SUA ALIMENTAÇÃO PODE INCLUIR GRAMÍNEAS, RAÍZES, FRUTAS, INSETOS, MINHOCAS, ANIMAIS MORTOS, CASCA DE ÁRVORE, E ASSIM POR DIANTE.





RESUMINDO



SE VOCÊ ACREDITAVA QUE A IMPLEMENTAÇÃO DE UMA FORMA DE ENERGIA NÃO TRARIA EFEITOS NO MEIO AMBIENTE, VOCÊ ESTAVA BEM ENGANADO. COMO TUDO NESTE MUNDO, AS CONSEQUÊNCIAS DA ADOÇÃO DE UMA NOVA MATRIZ ENERGÉTICA TERIAM EFEITOS MÚLTIPLOS NAS VIDAS DAS PESSOAS.

APENAS IMAGINE QUE UMA QUANTIDADE CONSIDERÁVEL DE PESSOAS TERIAM ACESSO A UMA FORMA DE USAR SEUS ELETRODOMÉSTICOS, ANDAR COM SEUS CARROS E ACENDER SUAS LÂMPADAS POR MEIO DE UMA FORMA DE ENERGIA QUE VOCÊ CONSEGUE LITERALMENTE NO CHIQUEIRO DA SUA CASA. OS EFEITOS QUE TRANSCENDEM O SENSO COMUM SERIAM MÚLTIPLOS.

COMO OBSERVADOS EM OUTROS PAÍSES QUE ADOTARAM POLÍTICAS QUE PROMOVEM A PRODUÇÃO AUTÔNOMA DE ENERGIA LIMPA, É PERCEPTÍVEL QUE A ADOÇÃO DE TAIS MEDIDAS IMPACTAM OUTRAS ÁREAS DA VIDA DOS CIDADÃOS.

QUESTÕES COMO A EQUIDADE ENERGÉTICA, QUE SE TRATA DA DEMOCRATIZAÇÃO DOS MEIOS DE OBTENÇÃO DE ENERGIA E A POSSIBILIDADE DE SURGIMENTO DE NOVOS EMPREGOS SÃO PARTICULARIDADES QUE TORNAM A IMPLEMENTAÇÃO DO BIOMETANO MUITO MAIS INTERESSANTE PARA A SOCIEDADE, JÁ QUE NEM SEMPRE AS PESSOAS LIGAM PARA AS "PLANTINHAS" MORTAS PELA POLUIÇÃO.

OUTRO PONTO INTERESSANTE PARA SE DIZER É QUE A TOMADA DESSAS MEDIDAS IMPACTARIA POSITIVAMENTE UMA DEMOGRAFIA PERTINENTE DENTRO DA DINÂMICA SOCIAL BRASILEIRA, OS PRODUTORES RURAIS. EM QUE, ATRAVÉS DESSA PRODUÇÃO DE BIOMETANO, ESSA PARCELA DA POPULAÇÃO SE TORNARIA ATUANTE DENTRO DA TEIA INTERPESSOAL QUE TRANSCENDERIA O MEIO URBANO E O MEIO RURAL.

O QUE A MERDA TEM FEITO NO BRASIL?



Primeiro trator movido a biometano entra em operação no Brasil

Máquina importada da Inglaterra foi adquirida por produtor de Mato Grosso do Sul e será abastecida com gás gerado com a criação de suínos

Por Cleyton Vilarino — Brasília (MS)
19/04/2023 15h17 · Atualizado há um ano



Senado aprova 'combustível do futuro', que muda mistura do etanol na gasolina e estabelece metas para aviação

Proposta amplia cotas mínimas de biocombustíveis em gasolina e óleo diesel e traz meta para inclusão do biometano como parcela obrigatória no gás natural

Por Camilla Turtelli, O Globo
04/09/2024 19h51 · Atualizado há 4 dias



Usina que usa dejetos de suínos para produzir biometano é inaugurada em Carambeí (PR)

Previsão é de que sejam produzidos até 60 metros cúbicos de biogás por hora

Por Carolina Mainardes — Ponta Grossa
11/03/2024 17h17 · Atualizado há 5 meses



Estrume de porco vira energia elétrica na cidade que mais produz carne suína no Brasil

Projeto em Toledo (PR) recebe estrume de 41 mil animais em biodigestor. Associação projeta aumento em 15 vezes até 2030 do volume de biogás produzido no Brasil.

Por **Gilvana Giombelli, g1 PR** — Foz do Iguaçu
09/11/2023 04h06 · Atualizado há 10 meses



23 de novembro de 2023 Meio ambiente | Institucional

BNDES financia usina gaúcha de biometano que deve evitar 14 mil toneladas de CO2 ao ano na atmosfera

- Empreendimento da Bioo Holding S.A. em Triunfo, no Rio Grande do Sul, será apoiado com R\$ 157 milhões, sendo R\$ 79,8 mil do Fundo Clima
- Produzido com resíduos industriais, gás natural renovável será comercializado com a Sulgás



BIO NO FUTURO

E VOCÊ PODE ESTAR SE PERGUNTANDO: SE APARENTEMENTE O BIOMETANO É UMA FONTE DE ENERGIA EFICIENTE, LIMPA E SUSTENTÁVEL, O QUE ESPERAR DELA NO FUTURO? EM 2023, NO BRASIL, O GOVERNO FEDERAL APROVOU O PROJETO DE LEI COMBUSTÍVEL DO FUTURO (PL 4516/2023), QUE INCENTIVA A PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FONTES DE ENERGIA LIMPA NO PAÍS, COMO O BIOGÁS E O BIOMETANO. ISSO AUXILIARIA NA REDUÇÃO DA LIBERAÇÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA, FUNCIONANDO COMO PONTO DE PARTIDA PARA ATINGIR A META DE ZERAR ESSAS EMISSÕES ATÉ 2050.

MAS O QUE IMPEDE QUE ISSO OCORRA JÁ? A RESPOSTA É SIMPLES: A PRODUÇÃO DE BIOGÁS E BIOMETANO É, NO MOMENTO, ECONOMICAMENTE MAIS CARA QUE A DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS. PARA QUE SE TORNEM MAIS BARATOS, É NECESSÁRIO MAIOR INVESTIMENTO NA PRODUÇÃO, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO.

MAS COMO ESSE PROJETO DE LEI PODE BENEFICIAR A SOCIEDADE EM GERAL? É IMPORTANTE LEMBRAR QUE TANTO OS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS QUANTO OS ECONÔMICOS IMPACTAM DIRETAMENTE NO NOSSO BEM ESTAR. HAVERÁ A DIMINUIÇÃO DE USO DE FONTES DE ENERGIA QUE LIBERAM OS GASES DO EFEITO ESTUFA E AUXILIAM NA MANUTENÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO, MANTENDO ALTAS AS MÉDIAS GLOBAIS DE TEMPERATURA E RAIOS SOLARES QUE ALCANÇAM A SUPERFÍCIE TERRESTRE, E QUE INFLUENCIAM DIRETAMENTE NA SAÚDE DA POPULAÇÃO E NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.

SUA UTILIZAÇÃO AMPLIFICA A MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA, COM ISSO O PAÍS SE TORNA CADA VEZ MENOS DEPENDENTE DE FONTES NÃO RENOVÁVEIS DE ENERGIA, QUE SÃO ESGOTÁVEIS. ALÉM DISSO, AO USAR FONTES DE ENERGIA MAIS SUSTENTÁVEIS, O PAÍS FICA MENOS VULNERÁVEL A CRISES RELACIONADAS AO PETRÓLEO. AINDA, VALE CITAR O IMPACTO DIRETO NA OFERTA POR EMPREGOS, EM CARGOS QUE TRABALHAM DIRETAMENTE COM SUA PRODUÇÃO ATÉ SUA DISTRIBUIÇÃO. SEGUNDO O GOVERNO FEDERAL, OS PRIMEIROS INVESTIMENTOS NA ÁREA JÁ DEVEM GERAR 6.500 EMPREGOS.

QUEM SOMOS



ANA CAROLINA CORREA: REDAÇÃO E DESIGN
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÁREA FAVORITA: GENÉTICA E ENTOMOLOGIA FORENSE

NICOLE CORREA DE OLIVEIRA: REDAÇÃO E REVISÃO
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÁREA FAVORITA: HISTOLOGIA



SARA VIEIRA PARCIESEPE: REDAÇÃO
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ÁREA FAVORITA: PALEONTOLOGIA

MURILLO GUIMARÃES SOARES: REDAÇÃO
CURSO: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA FAVORITA: AUTOMOBILÍSTICA



NOME: GUSTAVO SILVA FERNANDES
CURSO: CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
AREA FAVORITA: ORNITOLOGIA E ETNOZOOLOGIA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. PRODUÇÃO E FORNECIMENTO DE BIOCOMBUSTÍVEIS: BIOMETANO. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.GOV.BR/ANP/PT-BR/ASSUNTOS/PRODUCAO-E-FORNECIMENTO-DE-BIOCOMBUSTIVEIS/BIOMETANO](https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/producao-e-fornecimento-de-biocombustiveis/biometano). ACESSO EM: 05 SET. 2024.

BGS EQUIPAMENTOS PARA BIOGÁS. SAIBA COMO FAZER O CÁLCULO DA PRODUÇÃO DE BIOGÁS. [S. L.], SÉCULO XXI [21--]. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.BGSEQUIPAMENTOS.COM.BR/CALCULO-DA-PRODUCAO-DE-BIOGAS/#:~:text=PARA%20UM%20PROPRIEDADE%20COM%2040%20BOVINOS%20DE%20LEITE,ELETRICIDADE%20E%80%93%2040%20X%200%2C54%20%3D%201%2C6%20KWH](https://www.bgsequipamentos.com.br/calculo-da-producao-de-biogas/#:~:text=PARA%20UM%20PROPRIEDADE%20COM%2040%20BOVINOS%20DE%20LEITE,ELETRICIDADE%20E%80%93%2040%20X%200%2C54%20%3D%201%2C6%20KWH). ACESSO EM: 7 SET. 2024.

BNDES – O BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. BNDES FINANCIA USINA GAÚCHA DE BIOMETANO QUE DEVE EVITAR 14 MIL TONELADAS DE CO2 ANO NA ATMOSFERA. [S. L.], 23 NOV. 2023. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.BNDES.GOV.BR/WPS/PORTAL/SITE/HOME/IMPRESA/NOTICIAS/CONTEUDO/BNDES-FINANCIA-USINA-GAUCHA-DE-BIOMETANO-QUE-DEVE-EVITAR-14-MIL-TONELADAS-DE-CO2-AO-ANO-NA-ATMOSFERA](https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-financia-usina-gaucha-de-biometano-que-deve-evitar-14-mil-toneladas-de-co2-ao-ano-na-atmosfera). ACESSO EM: 7 SET. 2024.

CANAL BIOENERGIA. USO DE BIOMETANO EM FROTA DE VEÍCULOS. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.CANALBIOENERGIA.COM.BR/USO-DE-BIOMETANO-EM-FROTA-DE-VEICULOS/](https://www.canalbioenergia.com.br/uso-de-biometano-em-frota-de-veiculos/). ACESSO EM: 05 SET. 2024.

GI. CÂMARA APROVA TEXTO BASE DE PROJETO QUE ESTABELECE MISTURA DE ATÉ 25% DE BIODIESEL NO DIESEL; ENTENDA. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://G1.GLOBO.COM/POLITICA/NOTICIA/2024/03/13/CAMARA-APROVA-TEXTO-BASE-DE-PROJETO-QUE-ESTABELECE-MISTURA-DE-ATE-25PERCENT-DE-BIODIESEL-NO-DIESEL-ENTENDA.GHTML](https://g1.globo.com/politica/noticia/2024/03/13/camara-aprova-texto-base-de-projeto-que-estabelece-mistura-de-ate-25percent-de-biodiesel-no-diesel-entenda.ghtml). ACESSO EM: 2 SETEMBRO DE 2024.

GI. ESTRUME DE PORCO VIRA ENERGIA ELÉTRICA NA CIDADE QUE MAIS PRODUZ CARNE SUÍNA NO BRASIL. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://G1.GLOBO.COM/PR/OESTE-SUDOESTE/NOTICIA/2023/11/09/ESTRUME-DE-PORCO-VIRA-ENERGIA-ELETRICA-NA-CIDADE-QUE-MAIS-PRODUZ-CARNE-SUINA-NO-BRASIL.GHTML](https://g1.globo.com/pr/oeste-sudoeste/noticia/2023/11/09/estrume-de-porco-vira-energia-eletrica-na-cidade-que-mais-produz-carne-suina-no-brasil.ghtml). ACESSO EM: 05 SET. 2024.

MAINARDES, CAROLINA. USINA QUE USA DEJETOS DE SUÍNOS PARA PRODUZIR BIOMETANO É INAUGURADA EM CARAMBÉI (PR). [S. L.], 11 MAR. 2024. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://GLOBORURAL.GLOBO.COM/ESPECIAIS/FAZENDA-SUSTENTAVEL/NOTICIA/2024/03/USINA-QUE-USA-DEJETOS-DE-SUINOS-PARA-PRODUZIR-BIOMETANO-E-INAUGURADA-EM-CARAMBEI-PR.GHTML](https://globo.rural.globo.com/especiais/fazenda-sustentavel/noticia/2024/03/usina-que-usa-dejetos-de-suinos-para-produzir-biometano-e-inaugurada-em-carambei-pr.ghtml). ACESSO EM: 8 SET. 2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. GOVERNO FEDERAL LANÇA MEDIDAS DE INCENTIVO À PRODUÇÃO E AO USO SUSTENTÁVEL DO BIOMETANO: METANO ZERO. [S. L.], 21 MAR. 2022. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.GOV.BR/MMA/PT-BR/NOTICIAS/GOVERNO-FEDERAL-LANCA-MEDIDAS-DE-INCENTIVO-A-PRODUCAO-E-AO-USO-SUSTENTAVEL-DO-BIOMETANO](https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/governo-federal-lanca-medidas-de-incentivo-a-producao-e-ao-uso-sustentavel-do-biometano). ACESSO EM: 5 SET. 2024.

OPENAL INFORMAÇÕES E IMAGENS SOBRE BIOMETANO E PRODUÇÃO DE BIOGÁS. CONSULTA REALIZADA EM 2 SET. 2024.

PETROBRAS: AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. GÁS DE COZINHA (GLP): COMO OS PREÇOS SÃO FORMADOS. [S. L.], 31 AGO. 2024. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PRECOS.PETROBRAS.COM.BR/SELE%C3%A7%C3%A3O-DE-ESTADOS-GLP](https://precos.petrobras.com.br/sele%C3%A7%C3%A3o-de-estados-glp). ACESSO EM: 7 SET. 2024.

PORTAL DO BIOGÁS. O QUE É BIOGÁS? DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PORTALDOBOGAS.COM/O-QUE-E-BIOGAS/](https://portaldobogas.com/o-que-e-biogas/). ACESSO EM: 26 AGOSTO DE 2024.

SANTANA, KATHAMANIA VANESSA REZENDE. CONVERSÃO TERMOQUÍMICA DE ESTERCO BOVINO EM MICRO E MACROESCALA COM VISTAS A OBTENÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E PRODUTOS DA QUÍMICA FINA. 2017. 147 P. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. [S. L.], 2017. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://RLUFS.BR/BITSTREAM/RLUFS/6074/1/KATHAMANIA_VANESSA_R_SANTANA.PDF](https://rlufs.br/bitstream/rlufs/6074/1/KATHAMANIA_VANESSA_R_SANTANA.PDF). ACESSO EM: 31 AGO. 2024.

TURTELLI, CAMILLA. SENADO APROVA 'COMBUSTÍVEL DO FUTURO', QUE MUDA MISTURA DO ETANOL NA GASOLINA E ESTABELECE METAS PARA AVIAÇÃO. [S. L.], 4 SET. 2024. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://EPOCANEgociOS.GLOBO.COM/TECNOLOGIA/NOTICIA/2024/09/SENADO-APROVA-COMBUSTIVEL-DO-FUTURO-QUE-MUDA-MISTURA-DO-ETANOL-NA-GASOLINA-E-ESTABELECE-METAS-PARA-AVIACAO.GHTML](https://epocanegocios.globo.com/tecnologia/noticia/2024/09/senado-aprova-combustivel-do-futuro-que-muda-mistura-do-etanol-na-gasolina-e-estabelece-metas-para-aviacao.ghtml). ACESSO EM: 7 SET. 2024.

VILARINO, CLEYTON. PRIMEIRO TRATOR MOVIDO A BIOMETANO ENTRA EM OPERAÇÃO NO BRASIL. [S. L.], 19 ABR. 2023. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://GLOBORURAL.GLOBO.COM/ESPECIAIS/UM-SO-PLANETA/NOTICIA/2023/04/PRIMEIRO-TRATOR-MOVIDO-A-BIOMETANO-ENTRA-EM-OPERACAO-NO-BRASIL.GHTML](https://globo.rural.globo.com/especiais/um-so-planeta/noticia/2023/04/primeiro-trator-movido-a-biometano-entra-em-operacao-no-brasil.ghtml). ACESSO EM: 5 SET. 2024.