



1. Categoria (marque apenas uma opção)

- Gestão de Resíduos
- Uso/Manejo Sustentável dos Recursos Naturais**
- Inovação na Gestão Pública
- Destaque da Rede A3P
- Categoria Especial: Combate ao Lixo no Mar

2. Nome da prática (o mesmo informado na ficha de inscrição)

BiogásFORT®: Inovação energética para agregação de valor de resíduos por meio da mobilidade com biometano.

3. Data de início da implantação

Instalação: março/2018; **lançamento:** 30/10/2018; **início de operação:** novembro/2018.

4. Descrição (Até 1500 caracteres, incluindo espaços)

O BiogásFORT® é um conjunto de tecnologias dinâmica que permitem a purificação do biogás para uso como biometano. O biogás é resultado da degradação de resíduos e é rico em metano, gás que pode ser usado para gerar calor, eletricidade ou em soluções de mobilidade para uso veicular em automóveis e caminhões. A unidade de produção de biometano da Embrapa Suínos e Aves permite o aproveitamento como combustível veicular o biogás resultante do tratamento dos dejetos de suínos, resíduos gerados nas granjas experimentais do centro de pesquisas, em Concórdia/SC. É a primeira em Santa Catarina e uma das primeiras no Brasil para produzir biometano em pequena escala, resultado de pesquisas desenvolvidas pela Embrapa que resultaram em um protótipo de biofiltro para remoção do enxofre corrosivo do biogás. Por isso foi transformada numa unidade de referência tecnológica aberta à visitação para difundir as possibilidades de agregar valor aos resíduos orgânicos. O biogás purificado (biometano) produzido na planta é utilizado em veículo próprio da empresa, adaptado para uso do gás como combustível. Com o biometano a autonomia do carro aumentou em mais de 160 km/abastecimento e o custo com a gasolina caiu em média de R\$ 350,00 para R\$ 160,00

mensal. O resultado é ainda mais impactante quando contabilizada a redução de gases poluentes, pois evita a emissão atmosférica do metano (gás com elevado efeito de aquecimento global) gerado pelos resíduos orgânicos e ainda pela substituição de um combustível fóssil (não renovável) por uma fonte renovável de energia.

5. Histórico e Justificativa (Até 1500 caracteres, incluindo espaços)

Entre 2012 e 2016 a Embrapa desenvolveu, com apoio da EletroSul, um biofiltro para purificação do biogás. Neste processo é removido o gás sulfídrico (H₂S), altamente corrosivo e que em muitos casos inviabiliza o uso do biogás. Dois fatores foram preponderantes: a inovação necessitava ser mostrada e difundida; a Embrapa buscava alternativa para uso do biogás gerado no tratamento dos dejetos suínos das suas granjas experimentais. O resultado foi a ideia de uma planta demonstrativa, denominada BiogásFORT®, que concatenou as pesquisas com as tecnologias comerciais existentes, para produzir biometano e abastecer um carro de uso diário da empresa. A planta foi instalada e finalizada em outubro de 2018 e iniciou a operação em novembro de 2018. O processo segue as regulamentações da Agência Nacional de Petróleo e Biocombustíveis (ANP) e atende diversos compromissos com a produção de energia a partir de fontes renováveis, como o Objetivo de Desenvolvimento Estratégico da ONU o ODS 7 - Energia Limpa e Acessível. O projeto executivo do BiogásFORT® teve parceria das empresas Janus & Perguer e Kemia Tratamento de Efluentes. A implementação do projeto foi justificada principalmente para mostrar ao agronegócio a versatilidade do biogás em substituição aos combustíveis fósseis, mitigando o impacto ambiental no transporte e favorecendo a economia circular.

6. Objetivos

- Demonstrar a viabilidade do uso veicular do biometano obtido do biogás produzido de dejetos de suínos como alternativa sustentável.
- Reduzir emissões atmosféricas pela substituição de combustíveis fósseis por biometano.
- Reduzir o custo operacional dos veículos da Embrapa pela substituição de combustíveis fósseis por biometano.
- Difundir o conceito do uso de energias renováveis para soluções de mobilidade urbana.

7. Atividades

1º) Dimensionamento, desenho de processo e projeto: consiste no conjunto de atividades iniciais. Nesta etapa é necessário identificar as fontes de geração de biogás e mensurar o respectivo potencial. Também é necessário um estudo com o mapeamento das demandas de energia (elétrica e combustível). Este mapa pode ser realizado por setores da instituição, permitindo que o projeto possa ser dimensionado de forma assertiva. Por fim, esta etapa engloba a realização do projeto com seu respectivo memorial descrito. Importante ressaltar que o projeto geralmente é customizado nesta etapa para cada cenário institucional.

2º) Construção da planta de purificação de biogás: contempla o conjunto de atividades para instalação da planta, geralmente envolvendo prestador de serviço externo e/ou fornecedores dos equipamentos. Nesta etapa também é contemplada atividades

relacionadas aos licenciamentos da planta (ambiental e segurança).

4°) Partida, otimização e operacionalização: fase final que contempla o início das operações da planta de purificação, adequação e otimização de alguns processos, padronização de procedimentos e capacitação das equipes.

8. Descreva a abrangência e o público-alvo direto e indireto

O projeto foi executado na Embrapa Suínos e Aves, em Concórdia/SC, unidade descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Inicialmente a ação envolveu o setor de veículos da empresa, com público-alvo restrito aos motoristas e responsáveis pela manutenção do veículo. Entretanto as ações de difusão englobaram público externo à Embrapa, especialmente técnicos multiplicadores, estudantes e empresas de logística interessados nas soluções tecnológicas abordadas.

9. Resultados Alcançados

9.a. Componente Ambiental (Até 600 caracteres, incluindo espaços)

Com o uso do biometano foi possível reduzir drasticamente as emissões atmosféricas. A planta produz diariamente cerca de 4 m³ de biometano, que por sua vez tem capacidade de substituir aproximadamente 5 litros de gasolina. Isso representa redução de emissões de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) de 70 g/MJ para 4,5 g/MJ, resultando em redução esperada superior a 90% dos gases de efeito estufa.

9.b. Componente Econômico (Até 600 caracteres, incluindo espaços)

Atualmente a planta produz cerca de 4 m³/dia de biometano, mas tem capacidade de gerar até 200 m³/dia. No período de um ano de testes, foi possível verificar que a autonomia do carro aumentou em mais de 160 km/abastecimento (600 km com gasolina e 160 km adicionais com o biometano). Considerando que a Embrapa possui uma frota de 26 veículos a gasolina e um custo mensal de R\$ 15.000,00, o uso do biometano poderia resultar em uma economia de R\$ 6.900,00/mês.

9.c. Componente Social (Até 600 caracteres, incluindo espaços)

A planta é uma unidade de visitação na Embrapa Suínos e Aves demonstrando uma solução de alto nível tecnológico aplicada aos preceitos da economia circular. O público visitante consiste em estudantes do ensino público e privado de diferentes níveis, técnicos agropecuários, agentes de extensão rural, dentre outros. Além disso, a estrutura serve de laboratório para formação técnicas de acadêmicos e pós-graduandos em engenharia auxiliando na divulgação de resultados científicos baseados em soluções tecnológicas locais e aplicadas.

9.d. Repercussão da prática no comportamento/atitude dos públicos-alvo (Até 600 caracteres, incluindo espaços)

Inicialmente a proposta despertou dúvidas dos usuários (motoristas) especialmente quanto a possibilidade de perda de potência do veículo, problemas mecânicos, etc. Porém após início do uso do biometano como combustível, após percepção da grandeza do desafio tecnológico, do caráter inovador, dos impactos ao meio ambiente e da repercussão na mídia, ocorreu mudança de postura e crescimento do interesse dos envolvidos no projeto. Atualmente a planta de biometano está em fase de expansão de capacidade, onde irá possibilitar triplicar a frota de veículos a biometano e expansão dos

usuários diretos.

9.e. Descrever os problemas encontrados durante a implantação da prática, incluindo os internos e externos, se existentes

O projeto, por se tratar de atividades de pesquisa e desenvolvimento, e pelo caráter inovador, inicialmente esbarrou na dificuldade de encontrar parcerias e/ou fornecedores especializados (externos à Embrapa) para execução/construção da planta piloto, o que retardou cerca de um ano a realização do projeto. Tal limitação foi contornada após realização de parceria com empresas privadas para execução das obras. Além disso, a adequação do projeto às normas de segurança são de extrema importância e, se não executadas corretamente podem inviabilizar a construção da planta. Atualmente a limitação encontra-se na falta de serviços especializados locais para prestar manutenção e vistoria anual para veículos a gás, o que resulta necessidade de deslocamentos de até 250 km, aumentando custos operacionais. Isso se dá pelo fato da Embrapa estar localizada em região distante da rede de distribuição de GNV.

10. Estrutura, mecanismo e recursos humanos, financeiros e materiais destinados à implantação e gerenciamento da prática.

A planta envolveu investimento aproximado de R\$ 200.000,00, com atuação de equipe técnica coordenada por um especialista na área com formação em engenharia. A operação da planta envolve 01 responsável técnico e 01 operador. Porém, cabe ressaltar que a planta é resultado de um arranjo experimental e apresenta potencial de expansão.

11. Servidores necessários para implantação da prática

Duas pessoas: 01 responsável técnico e 01 operador da planta.

12. Potencial e forma de replicação da prática em outras instituições da administração pública, direta ou indireta, federal, estaduais ou municipais

O projeto pode ser adaptado e replicado em outros centros de pesquisa da Embrapa, em órgãos de Extensão Rural Estaduais (ex: Emater, Epagri, etc) e em Instituições de Ensino superior (Universidades Estaduais e/ou Federais, Institutos Federais) onde exista possibilidade de uso de resíduos orgânicos que podem gerar biogás. Por exemplo, escolas agrotécnicas ou universidades com cursos na área agropecuária que possuem plantel de animais e, portanto, disponibilizam dejetos podem ter plantas de geração de biogás e produção de biometano próprias. De outro lado, as organizações municipais também podem utilizar Arranjos Produtivos Locais para uso de gás de aterros sanitários de administração pública ou privada e abastecer frotas de veículos de circulação pública (ex: ônibus urbanos e ou caminhões de coleta de resíduos sólidos).

13. Forma de acompanhamento

O acompanhamento do projeto pode ser efetuado por meio de planilhas eletrônicas dos veículos envolvidos, contabilizando dados de frequência de abastecimento, sobre a autonomia, frequência e custos de manutenção, dentre outros.

14. Outras evidências, informações e comentários que julgar relevantes para a descrição da prática.

A aplicação da planta pode ser integrada ou coexistir em arranjos que envolvam outros casos de sustentabilidade energética, como arranjos de geração de energia com sistemas fotovoltaicos, por exemplo.

Para saber mais sobre o projeto consulte: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/busca-de-noticias/-/noticia/39219764/filtro-feito-com-bacterias-purifica-biogas-para-uso-veicular>