

Tecnologia para Tratamento de Resíduos Sólidos

Gaseificação, Biogás, Biometano
Produção de Energia Limpa
Biofertilizante



Apresentação

- Se procura soluções para o seu negócio, para produzir energia e reduzir os seus custos ou ainda vender energia a consumidores locais, a Replace, juntamente a AC Soluções, pode aconselhá-lo sobre a solução energética eficiente para o gestor público, empresa ou negócio.
- A Replace trabalha em parceria com empresas e entidades públicas a nível nacional e internacional, no sentido de identificar a solução energética que melhor se adapta às necessidades e objetivos, desde a aquisição direta à substituição por equipamentos mais modernos e eficientes, à produção própria através de biogás ou biomassa/biometano em sistemas de produção, gaseificação, tratamento de resíduos sólidos urbanos e recuperação de aterros sanitários, etc.



Tabela de uso de biogás

- Tabela

Níveis de tratamento requerido para diferentes tipos de uso do biogás

Uso final do biogás	Nível de tratamento		
	Remoção de umidade	Remoção de H ₂ S	Remoção de CO ₂
Combustão direta (queimadores abertos e fechados)	Tratamento parcial	Tratamento parcial (H ₂ S < 5 ppmv no caso de queimadores fechados*)	Nenhum tratamento
Uso direto para geração de calor (ex. combustível para caldeiras e aquecedores)	Tratamento parcial a completo	Tratamento parcial a completo**	Nenhum tratamento
Cogeração de eletricidade e calor a partir de motores de combustão interna	Tratamento parcial a completo	Tratamento parcial a completo**	Nenhum tratamento
Cogeração de eletricidade e calor a partir de turbinas e microturbinas	Tratamento parcial a completo	Turbina (H ₂ S < 10000 ppmv)** / Microturbina (H ₂ S < 50 ppmv)**	Nenhum tratamento
Injeção na rede de gás natural	Tratamento completo (umidade < 70-80%)	Tratamento completo (H ₂ S < 5 mg/m ³)	Tratamento completo (CH ₄ ≥ 95%)
Motores a gás (uso veicular)	Tratamento completo (umidade < 70-80%)	Tratamento completo (H ₂ S < 1000-2000 mg/m ³)	Tratamento completo (CH ₄ ≥ 95%)

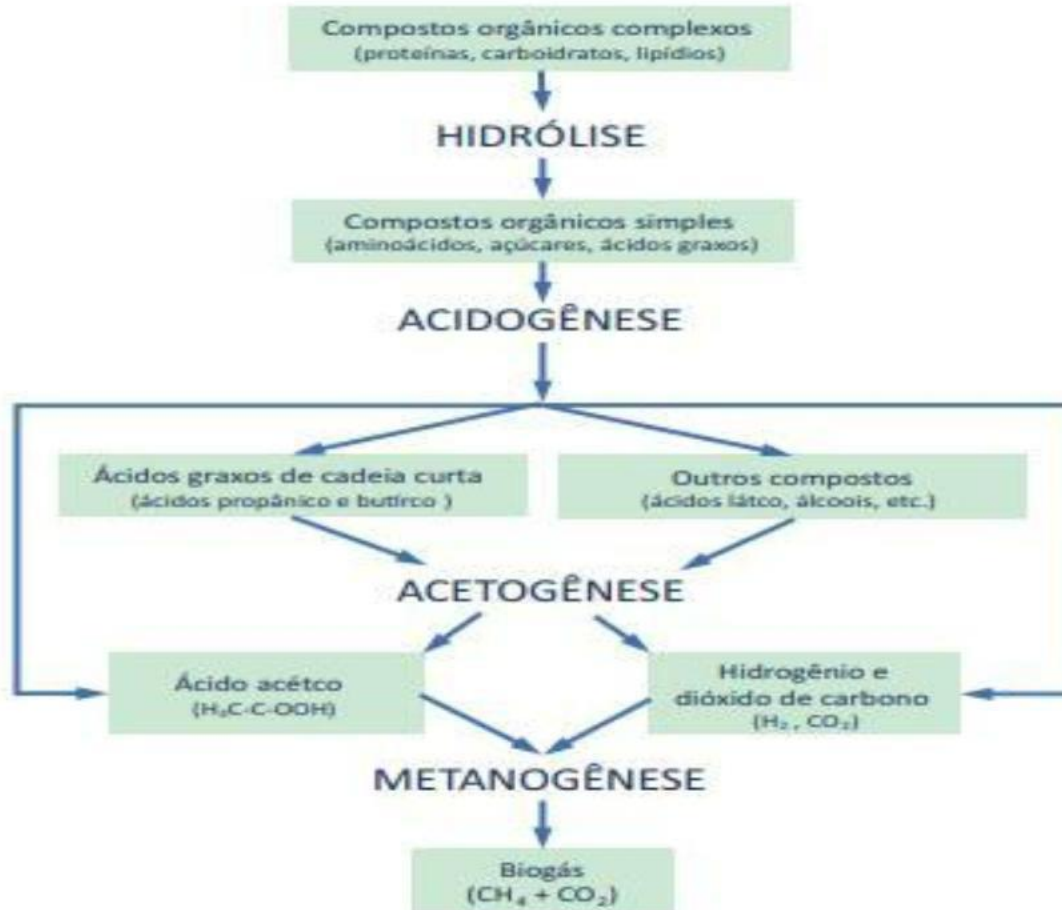
* Requisitos da Norma Holandesa de Emissões (NER 3.5/90.1). Nos queimadores abertos não há como determinar temperatura e tempo de residência.

** Variável de acordo com a demanda dos fabricantes das tecnologias de conversão energética.



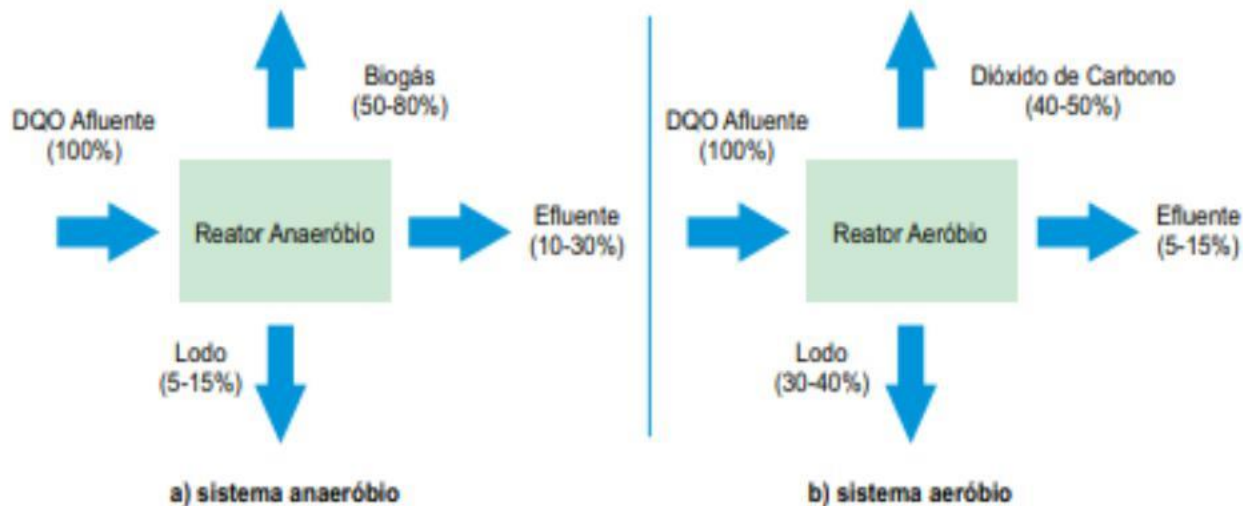
Processo de Digestão Anaeróbica

Tecnologias de Produção e Uso de Biogás e Biometano



Tecnologias de Produção e Uso de Biogás e Biometano

Tecnologias de Produção e Uso de Biogás e Biometano



Rotas de conversão da matéria orgânica no tratamento de efluente¹.

Fonte: CHERNICHARO, 2007.

Benefícios

- Entre as vantagens do biodigestor estão: • Alto grau de estabilização do efluente; • Baixa produção de lodo; • Baixa demanda de área e baixo custo de implantação; • Baixo consumo de energia; • Possibilidade de manter a biomassa sem alimentar o reator; • Tolerância a altas cargas orgânicas; • Baixa remoção de nutrientes; • Metano como produto final.

Plantas

- As usinas de gaseificação caracterizam-se pela inovação tecnológica do reator de gaseificação de leito fluidizado, em regime anaeróbico, desenvolvido por algumas empresas e pela multifuncionalidade de sua aplicação, atendendo aos mais diversos interesses. Existem plantas disponíveis em formato modular, com reatores de capacidade variável entre 10, 20, 30 e 50 Gcal.



Produção

- A produção de gás ocorre a partir da gaseificação de resíduos orgânicos, ou alguns inorgânicos, em cuja composição química existem cadeias carbônicas, ou seja, a grande maioria dos elementos que vemos, com exceção das substâncias minerais inertes. Inicialmente concebida como unidade de produção de gás para atividade industrial, como solução definitiva para a destinação final de SÓLIDOS URBANOS RSU (RSI/RSSS) e resíduos agrícolas, com destaque para a geração de energia elétrica através do aproveitamento dos gases produzidos. processo de reações químicas de decomposição molecular de materiais, que ocorreram no reator.

Solução

- Para sua utilização na solução de descarte de RSU, a usina de gaseificação é utilizada como solução definitiva, ou mesmo como complemento.
- Também pode ser utilizada em cidades com população menor, sendo recomendada 10 (dez) mil, 20 (vinte) mil habitantes e, nesses casos, podendo ser incentivada a formação de consórcios intermunicipais, como forma de viabilizar economicamente a implantação da usina. Sua implantação pode ocorrer em aterros sanitários ou mesmo fora deles.



Descrição Processo

- Biogás e biometano – Embora os dois estejam intrinsecamente ligados, é importante entender que o biogás é produto da degradação da matéria orgânica na ausência de oxigênio. A sua produção pode ser feita a partir de vários materiais, o que explica as diferenças de composição. O biometano, por sua vez, é um produto da purificação do biogás. O processo de purificação envolve a remoção de umidade, dióxido de carbono e sulfeto de hidrogênio. O resultado é um gás com maior poder de combustão e equivalente ao gás natural quando utilizado como combustível automotivo. Dados de 2018 indicam que 3% da produção de biogás poderia ter sido convertida em biometano. Desse total, a grande maioria seria injetada na rede como forma de energia (97%) e os 3% restantes seriam utilizados como combustível para movimentar frotas.



Descrição Processo

- O biometano de aterros ou águas residuais, por exemplo, é uma importante fonte de geração de energia. Os custos de produção de biometano incluem custos de produção e purificação de biogás. A escolha da tecnologia e tamanho das estações de purificação depende da composição e vazão do biogás, entre outros fatores. Existem custos adicionais, como odorização, transporte e distribuição.



Descrição Processo



- Limpeza e tratamento do biogás– A retirada da água do biogás permite a sua utilização como elemento de combustão em caldeiras ou para cogeração (turbinas e motores) ou ainda em motores de acionamento direto. O sulfeto de hidrogênio também deve ser removido, uma etapa conhecida como dessulfuração, pois pode corroer os materiais com os quais entra em contato. Outra preocupação no uso do biogás é que, em motores a gás, ele pode criar depósitos de silício altamente duros, que têm efeito abrasivo e podem danificar os equipamentos. A referida purificação remove o dióxido de carbono, que transforma o biogás em biometano, e aumenta o poder calorífico do gás. Se cumprir os requisitos legais, pode ser utilizado como equivalente ao gás natural.

Matéria Prima

Biofertilizantes

- Os biofertilizantes contribuem com o meio ambiente, como resultado da promoção de menor consumo de fertilizantes e pesticidas tradicionais.
- Seu processo de produção, natural, traz consigo uma redução no consumo de combustíveis fósseis e compostos químicos utilizados no processo de produção de fertilizantes convencionais.
- Por meio do reaproveitamento de resíduos como matéria-prima para a composição de biofertilizantes, consegue-se uma diminuição na quantidade de matéria orgânica descartada em lixões e aterros sanitários, com benefícios para a agricultura e para o fechamento do ciclo de nutrientes.
- São exemplos de fontes de insumos para biofertilizantes: resíduos de colheitas, resíduos de matadouros, resíduos sólidos urbanos, excrementos humanos, bovinos, suínos, aves, caprinos e ovinos.

Tecnologias

- Diferentes rotas tecnológicas: as rotas tecnológicas para a purificação, ou seja, para a transformação do biogás em biometano, são diferentes. No caso dos aterros sanitários, a complexidade seria maior, “principalmente pela heterogeneidade dos resíduos e pela constante variação na concentração e composição do biogás”. Por outro lado, o biogás de projetos agrícolas geralmente requer projetos com processos mais estáveis devido à menor heterogeneidade da biomassa. “A instabilidade do processo será maior nos biodigestores segregados de resíduos sólidos urbanos e ainda maior nos aterros sanitários.

Demanda de Mercado

- O setor de fertilizantes é estratégico para o país, pois não só o Brasil não tem produzido o suficiente
- para sua demanda interna, com necessidade de importação de fertilizantes, por isso depende de fatores e insumos externos. Essa demanda representa cerca de um terço do déficit
- da indústria química. A indústria de fertilizantes é basicamente dividida em 3 (três) atividades
- diferentes: produção de matérias-primas básicas e materiais intermediários e fertilizantes básicos
- e misturas. Aspectos como disponibilidade de energia e suprimentos, infraestrutura portuária
- e armazenamento, aspectos tecnológicos, regulatórios, tributários e ambientais devem ser
- objetivo de investimento.