



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 11 de novembro a 01 de dezembro de 2023

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
FEMIC JOVEM

Laryssa Aparecida Araujo Silva

Lucas Retanero Almeida Rodrigues de Oliveira

Rafael Assenso (Orientador)

Escola Estadual Alexandre von Humboldt

São Paulo – SP, Brasil

DISPOSITIVO DE AQUECIMENTO DE ALIMENTOS POR MEIO DE BIOGÁS GERADO POR RESÍDUOS ALIMENTARES DESCARTADOS



assenso@gmail.com

Apresentação



Ao decorrer dos anos, no contexto global de escassez do petróleo e mudanças climáticas geradas por queima de combustíveis fósseis aumenta a necessidade de pesquisas referentes aos impactos socioeconômicos e ambientais do desenvolvimento de formas de energias alternativas ou renováveis.

Neste contexto, uma das formas de produção de energia que se apresenta é a que se faz por meio de matéria orgânica de origem animal e vegetal, a biomassa. Considerada um combustível com emissão neutra de gás carbônico, quando utilizada em substituição a combustíveis fósseis traz benefícios ambientais referentes à redução das emissões de gases do efeito estufa.

Atividades ligadas à alimentação geram uma grande quantidade de resíduos orgânicos que, se não descartados corretamente, geram grande impacto ambiental e sanitário, podendo promover problemas de ordem sanitária. Além disso, a produção e o aquecimento de alimentos geram uma demanda energética muitas vezes suprida com a queima de combustíveis fósseis que geram gases prejudiciais ao meio ambiente.

Objetivos



Objetivo Geral: desenvolver um dispositivo de aquecimento de alimentos por meio da utilização de biogás produzido a partir de resíduos orgânicos descartados.

Objetivos Específicos: verificar o potencial de produção de biogás pela utilização de restos de alimentos na Escola Estadual Alexandre von Humboldt; conhecer as principais características de dispositivos que utilizem biogás na produção de energia térmica; obter dados quantitativos e qualitativos a respeito de utilização de biomassa na produção de energia. Desenvolver um dispositivo de aquecimento de alimentos que utilize biogás. Diminuir o impacto socioambiental do descarte de restos de alimentos

Metodologia

I – Obter, por meio de pesquisas bibliográficas, dados sobre os processos de produção de energia por meio da utilização de biomassa e suas aplicações;

II – Obter, por meio de estudo da literatura, conhecimento a respeito dos métodos de produção de biogás a partir de restos de alimentos;

III – Levantar, por meio de pesquisas bibliográficas, as principais características de dispositivos já existentes que utilizem biogás para produção de energia térmica, em especial para o aquecimento de alimentos;

IV – Por meio de pesquisa de opinião, aferir dados estatísticos sobre a importância de meios para aquecimento de alimentos no contexto da Escola Estadual Alexandre von Humboldt;



V – Desenvolver, de acordo com os dados aferidos nas etapas anteriores, proposta de dispositivo de aquecimento de alimentos que utilize biogás produzido a partir dos restos de alimentos encontrados na escola.

VI – Construir o protótipo do dispositivo teórico planejado.

VII – Produzir, experimentalmente, biogás a partir dos restos de alimentos coletados na escola.

VIII – Realizar testes experimentais para avaliar a eficiência do dispositivo testado.

Resultados alcançados

Por meio de pesquisas bibliográficas foi possível aferir que

- biomassa: fonte de energia renovável e sustentável; todo resíduo sólido orgânico que possua grande potencial energético; vegetais não-lenhosos, vegetais lenhosos, resíduos orgânicos e biofluidos

- Processos de produção de energia são termoquímicos ou biológicos.

- Resíduos Sólidos Urbanos: gera a reutilização e a destinação mais apropriada para o lixo, evitando diversos problemas ambientais e de saúde coletiva.

- As principais formas para a conversão dos RSU em energia são através da incineração e a produção do biogás.



- Digestão anaeróbia: decomposição da matéria orgânica a partir de microrganismos em um ambiente controlado sem presença de oxigênio; metano em forma de gás.
- Etapas: hidrólise, acidogênese, acetogênese e metanogênese; sulfetogênese (alto nível de concentração de enxofre)
- Fatores: pH, umidade, temperatura, nutrientes
- Biogás: biocombustível renovável e sustentável, composto por uma mistura de gases; transformação de energia química em energia elétrica, mecânica ou térmica.
- Conversão da biomassa para o biogás ocorre através da digestão anaeróbica, de forma natural ou em biodigestores.

Resultados alcançados



Tabela 1: Composição média do biogás gerados através de matéria orgânica

Gás	PORCENTAGEM (BASE COMPOSIÇÃO SECA)
Metano (CH ₄)	45-60%
Dióxido de carbono (CO ₂)	40-60%
Nitrogênio (N ₂)	2-5 %
Oxigênio (O ₂)	0,1-1,0%
Enxofre (S)	0-1,0%
Hidrogênio (H ₂)	0-0,2%

Fonte: Adaptada de Filho, F. E. S., (2013)

Tabela 2: Relação para 1 litro de biogás com outras fontes de energia

0,61 litros gasolina	0,45 litros de gás de cozinha
0,58 litros de querosene	1,5 quilos de lenha
0,55 litros óleo diesel	0,79 litros de álcool

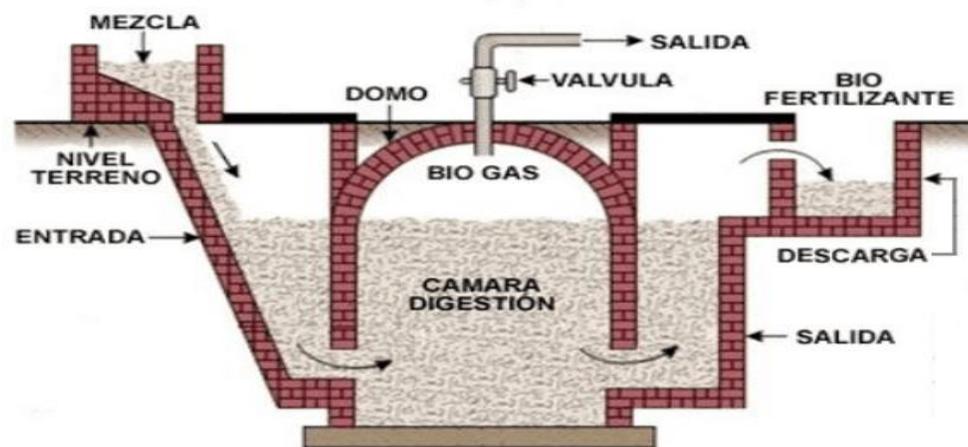
Fonte: Oliver et. al., 2008

Resultados alcançados

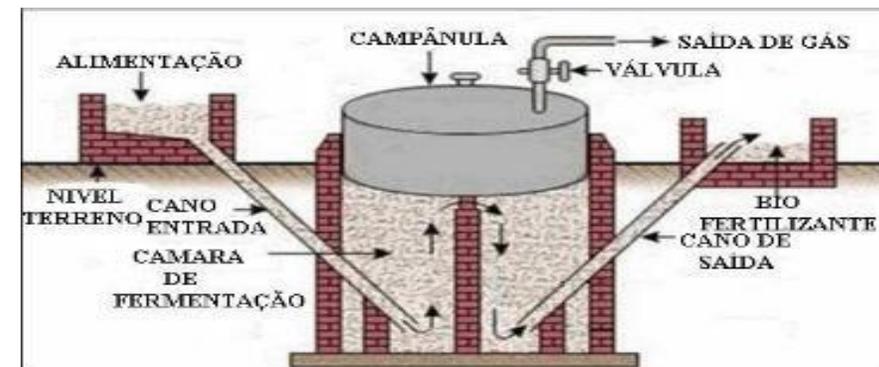
Biodigestores: biomassa armazenada na presença de bactérias metanogênicas; ausência ou níveis baixos de oxigênio; produção de biogás e biofertilizante.



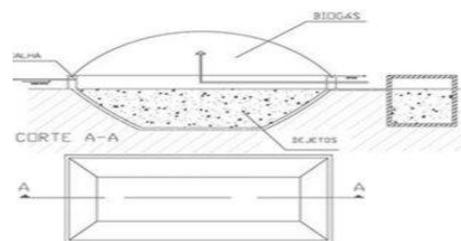
7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Biodigestor Chinês



Biodigestor Indiano



Biodigestor Canadense

Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



A ideia surgiu da necessidade de aquecimento de alimentos na escola, por parte dos alunos. A escola é de período integral e muitos estudantes recorrem a marmitas, porém existe a ausência de meios de aquecimento dessas refeições

O sistema a ser desenvolvido consiste numa forma limpa, de baixo custo e sustentável de aquecimento de alimentos, diminuindo a queima de combustíveis fósseis prejudiciais ao meio ambiente.

Além da produção de energia limpa e de baixo custo, o sistema contribui para diminuição do descarte inadequado de resíduos orgânicos em ambientes urbanos e produz biofertilizante, que contribui para a agricultura e pode configurar uma fonte alternativa de renda

Criatividade e inovação



O projeto apresenta uma solução que une a necessidade de produção de energia limpa, o descarte adequado de resíduos sólidos orgânicos e uma necessidade dos alunos da escola relativo ao aquecimento de alimentos.

Além disso, o projeto pode ser replicado em outras escolas ou em outras instituições de atividades diferentes da escolar.

A questão de consumo de energia para aquecimento de alimentos não encontra, segundo as pesquisas realizadas, muitos estudos que objetivem o desenvolvimento de soluções sustentáveis

Considerações finais



Até o momento o trabalho concentrou-se em pesquisas bibliográficas com o objetivo de aprofundamento dos conhecimentos a respeito da biomassa e sua utilização na produção de biogás a ser utilizado como gerador de energia térmica.

As pesquisas revelaram que a utilização dessa forma de energia tem como benefício a redução dos resíduos orgânicos descartados, além de ser uma forma de produção de energia mais eficiente quando comparada com outras formas de produção.

Existem três tipos de biodigestores: Canadense, Chinês e Indiano. O protótipo será inspirado no Canadense, por ser de abastecimento diário, evitando a necessidade de armazenamento dos restos de alimento por longos períodos

Escola Estadual Alexandre von Humboldt



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica

De 11 de novembro a 01 de dezembro de 2023

Realização



Associação Mineira de
Pesquisa e Iniciação Científica



Apoiadores

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS | UEMG
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

