

XIV Simpósio de Biossegurança e Descartes de Produtos Químicos Perigosos e Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) em Instituições de Ensino e Pesquisa

I Simpósio de Segurança Química e Biológica

Palestra: Aproveitamento Energético de Resíduos de Alimento

Dr. Orlando Cristiano da Silva
Serviço Técnico de Caracterização de Combustíveis
e Desenvolvimento de Bioenergia

Serviço Técnico de Caracterização de Combustíveis e Desenvolvimento de Bioenergia

ATIVIDADES

- Apoio às disciplinas de pós-graduação nas áreas de Combustíveis e Bioenergia
- Orientação e apoio a estudantes nos trabalhos de teses e dissertações na área de bioenergia.
- Promoção e participação de eventos nacionais e internacionais de divulgação científica na área de bioenergia.
- Desenvolvimento de parcerias institucionais no âmbito nacional e internacional (envolvendo setores públicos, privados e acadêmicos) para a promoção de pesquisa, desenvolvimento e inovação na área de bioenergia.

Resíduos Orgânicos

- Resíduos Sólidos (restos de alimentos):

- Representam mais de 51% do total produzido (MME, 2011),
- Não são recicláveis ou reutilizáveis;
- São potencialmente emissores de poluentes tanto gasosos quanto líquidos (na forma de chorume para o solo e os corpos de água).
- Manejo limitado ao descarte em aterros sanitários ou compostagem.

Óleos e Gorduras Residuais

- Possibilidade de contaminação de corpos de água;
- Hoje amplamente utilizados na produção de sabão e detergente
(*principalmente pelas ONGs*)

Benefícios do aproveitamento energético:

- A proposta de utilização energética do biogás, a partir da biodigestão de resíduos sólidos orgânicos em reatores anaeróbios;
- Produção do biogás (combustível constituído essencialmente por CH_4 , cujo poder calorífico é em torno de 5.000 kcal/kg,
- Produção de biofertilizante (efluente rico em componentes orgânicos)
- Produção de biodiesel a partir de óleos e gorduras residuais;
- Substituição de fontes convencionais e fósseis de energia como o gás natural e o óleo diesel, ou seja, a redução das emissões de gases de efeito estufa.

SERVIÇO TÉCNICO DE CARACTERIZAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS E DESENVOLVIMENTO DE BIOENERGIA

INFRA-ESTRUTURA

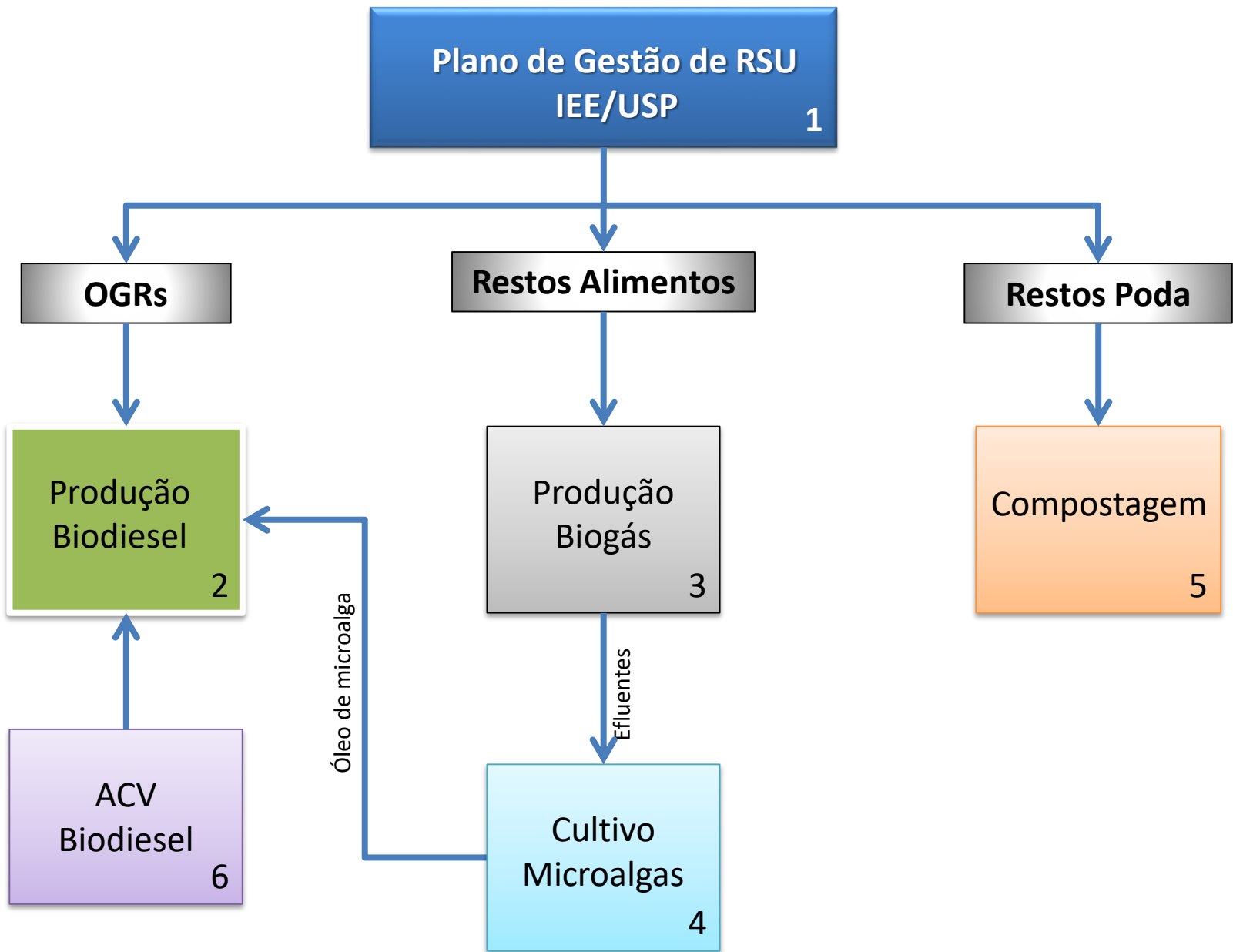
MINI-USINA DE BIODIESEL

- Capacidade Nominal – 150 litros biodiesel/batelada
- 2 bateladas/dia
- Rota metálica e etílica
- Uso de óleos e gorduras residuais



UNIDADE DE PRODUÇÃO DE BIOGÁS

- Produção Experimental de biogás a partir de resíduos de alimentos.



UTILIZAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS PARA FINS ENERGÉTICOS

FORMAS DE USO DE ÓLEOS VEGETAIS

"In Natura"

Modificados

Transesterificação

**Craqueamento
Termo-Catalítico**

Hidrogenação

BIODIESEL

Diesel Vegetal

H-Bio

***Necessidade de
adaptação de
motores***

***Utilização direta em
motores convencionais***

O QUE É BIODIESEL

- PROCESSO DE TRANSESTERIFICAÇÃO

catalisador
KOH; HCl; Enzimas

ÓLEO VEGETAL + ÁLCOOL → **BIODIESEL + GLICERINA**

(TRIGLICERÍDEOS)

Ex: Soja

(METANOL OU ETANOL)

Ex: Cana de Açúcar

(ESTER)

METÍLICO OU ETÍLICO

BIODIESEL NO BRASIL

LEI 11.097/05: Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira e define:

BIODIESEL: *Combustível derivado da biomassa para uso em motores a combustão interna com injeção por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil.*

Altera a

LEI N. 9.478/97 (A Lei do Petróleo):

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) como órgão responsável pela regulação, contratação e fiscalização... Elaborar editais e promover as licitações... Enfim legislar sobre biodiesel

OLEAGINOSAS



Algodão



Girassol



Dendê (Palma)



Soja



Mamona



Buriti



Babaçu



Macaúba



Canola



Amendoim



Pinhão Manso

PROPOSTA IEE/USP

Recolha de Matéria Prima

Tratamento do Óleo e Produção de Biodiesel

Testes em Motores



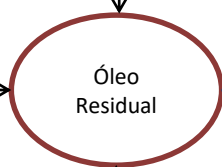
Restaurantes COSEAS



Bares e Restaurantes no entorno e dentro do Campus



Prédios Residenciais e Condomínios no entorno do Campus



Usina de tratamento de óleo residual e produção do biodiesel

Desenvolvimento de pesquisas em:

- Pré-tratamento do Óleo residual
- Processos não convencionais
- Ciclo de Vida,
- Melhorias da eficiência, etc.

Testes Mecânicos:
Emissões, Durabilidade e Desempenho



Ônibus Circular do Campus

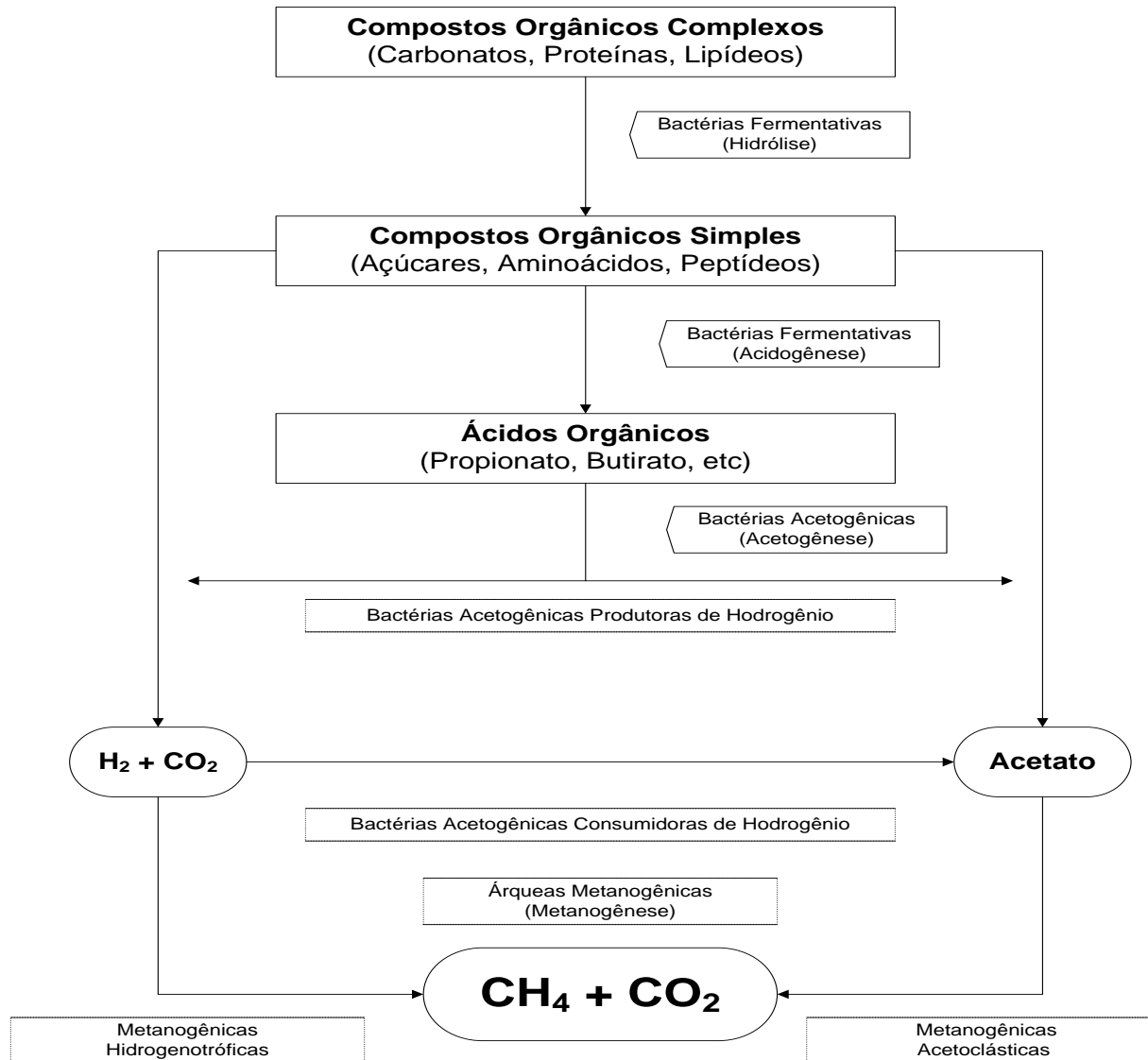
Biodiesel (B₁₀₀)



Biogás

- Combustível obtido a partir da digestão anaeróbia de material orgânico
 - Resíduos domésticos,
 - efluentes líquidos e
 - dejetos animais.
- Composto em média por:
 - 60% de Metano
 - 35% de Dióxido de Carbono
 - 05% de Outros Gases – Hidrogênio, Nitrogênio, Ácido Sulfídrico, Oxigênio, Etc.

Rotas Metabólicas e Grupos Microbianos Envolvidos na Digestão Anaeróbia



Examples: Small-scale digesters



Household floating-drum digesters

http://www.open2.net/blogs/media/blogs/Biogas_plant_Kerala.jpg



Source: F. HEEB

Portable reactors form the Indian NGO BIOTECH



http://images01.olx.in/ui/4/96/20/67509620_1-Install-biotech-portable-biogas-plants-and-convert-food-waste-to-biogas-Vazhuthacaud.jpg [Accessed: 04.06.2010]



<http://colli239.fts.educ.msu.edu/wp-content/uploads/2009/05/biotech2007cc.jpg>
[Accessed: 04.06.2010]

Examples: Large-scale digesters



Geração de energia com biogás de aterros sanitários - Aterro Bandeirantes



- Recebimento diário de 7 mil toneladas do lixo de São Paulo.
- Total de 30 milhões de toneladas de lixo até o encerramento das atividades (2006).
- Produzirá 8 milhões de toneladas de biogás nos próximos 15 anos.
- Potência instalada de 20 MW.
- Envio de até 12.000 m³/h de gás aos moto-geradores.

Laboratório de Desenvolvimento de Biocombustíveis



Vista geral do Lab.



Síntese de Biodiesel



Caracterização de Biodiesel



Reator UASB 20 litros
(por montar)*



Pia de lavagem



Vidraria



Reagentes

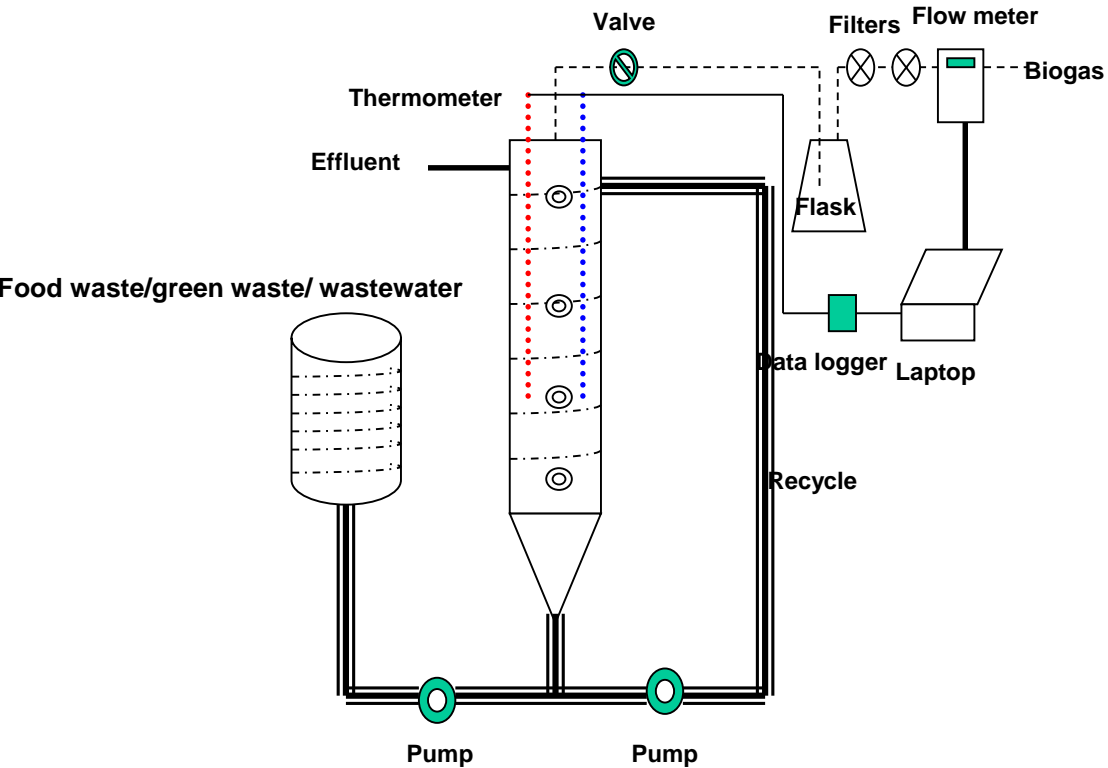


Vidraria



Dessecadores

*Detalhe do Reator UASB de 20 litros



- Reator para produção de biogás em bancada a partir de resíduos

Fermentador em batelada para determinação de potencial metanogênio

(em processo de importação)



- Determinação da melhor proporção de diferentes substratos
- Comparação de máxima produção de biogás
- Estudo de condições operacionais
 - Temperatura
 - Tempo de Retenção Hidráulica
 - Proporção de lodo
 - Carga Orgânica Volumétrica
- Operação em batelada

PROJETOS

- Avaliação dos parâmetros operacionais na produção de biodiesel a partir de óleos e gorduras residuais (OGR), na miniusina de biodiesel do IEE/USP. **(Estágio Estudante - EP/Química)**

- Determinação do potencial metanogênico dos resíduos orgânicos gerados no Campus –USP da Capital. **(Pesquisa acadêmica- Camila D’Aquino, PPGE)**

- Parceria IEE/USP – Prefeitura de Osasco **(Produção de biodiesel a partir de OGR, na mini-usina de biodiesel e testes na frota à diesel da prefeitura de Osasco – em fase de contrato)**

OBRIGADO

Contato:

11 3091.2585

Orlando Cristiano da Silva

gbntumbo@iee.usp.br