USO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS NA GERAÇÃO DE BIOGÁS PARA FINS DE APROVEITAMENTO ENERGÉTICO

Prof. Dr. Odorico Konrad

Eng. Civil e Doutor em Eng. Ambiental e Sanitária

Camila Hasan

Eng. Ambiental e Mestranda em Ambiente e Desenvolvimento

ENSAIOS DE DIGESTÃO ANAERÓBIA

EM ESCALA LABORATORIAL

UNIVATES

Laboratório de

Biorreatores

TECNOVATES

ENSAIOS DE DIGESTÃO ANAERÓBIA
EM ESCALA PILOTO

CENTRO DE ESTUDOS DE BIOGÁS E ENERGIAS RENOVÁVEIS (CEBER)

Reatores de 2 m³ e de 8 m³ que possibilitam avaliações mais próximas da escala real

ESCALA PILOTO

CEBER

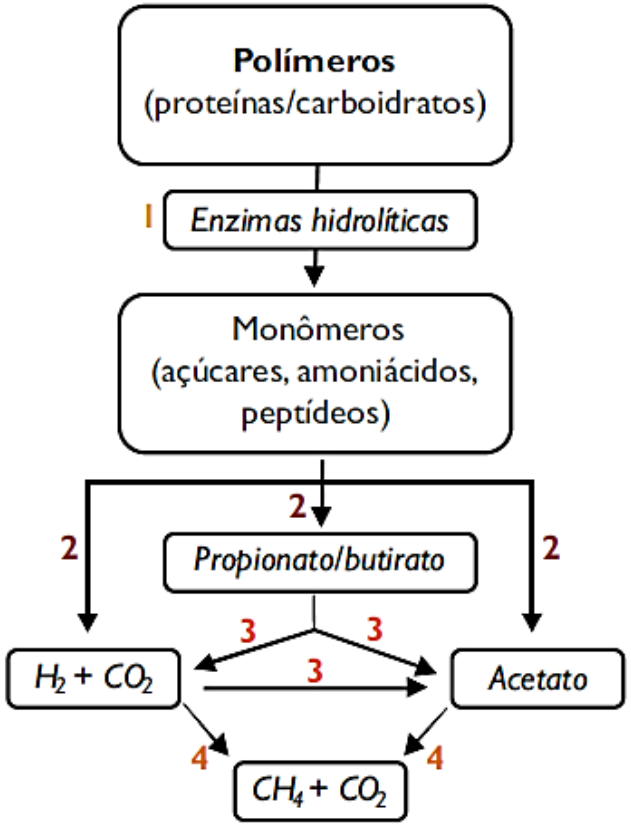
O QUE SE PROPÕE?

Utilização de resíduos orgânicos como matéria-prima para a produção de biogás, cuja finalidade seja o seu aproveitamento energético.

COMO SE PROPÕE?

Reprodução de um fenômeno natural (digestão anaeróbia) por meio da utilização de biodigestores e controles de processo.

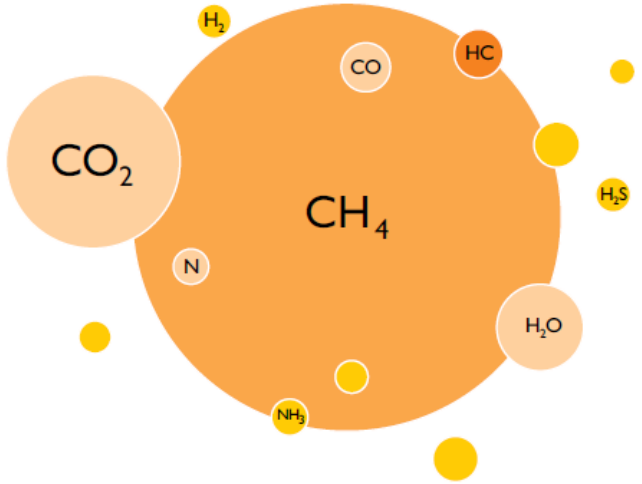
DIGESTÃO ANAERÓBIA



1 - Hidrólise
2 - Acidogênese
3 - Acetogênese
4 - Metanogênese

Controle de processo
Condições para a digestão anaeróbia:
Temperatura, pH, C/N, teor de sólidos

Repesentação esquemática da composição do biogás



Fonte: Atlas das Biomassas do RS (2016)

UNIVATES

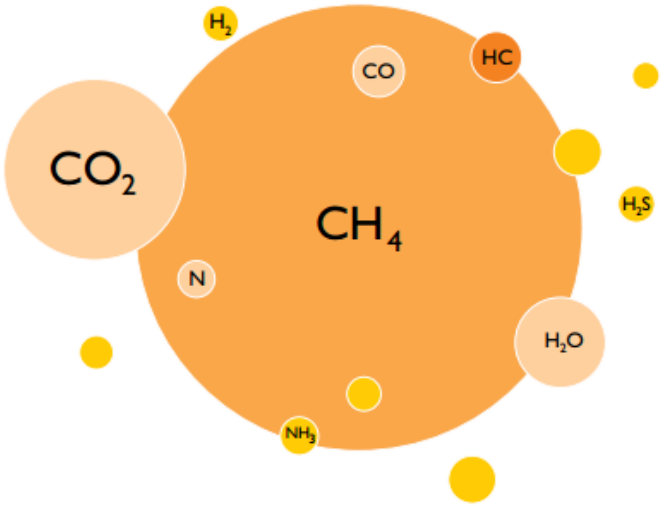
BIOMASSA

- ✓ Todo recurso renovável oriundo de matéria orgânica (de origem animal ou vegetal) que pode ser utilizado na produção de energia (ANNEL, 2005).

Fonte: Diversas/Imagens Google

BIOGÁS

- ✓ Mistura gasosa originada a partir da degradação biológica de matéria orgânica, formada basicamente por metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2).



Fonte: Atlas das Biomassas do RS (2016)

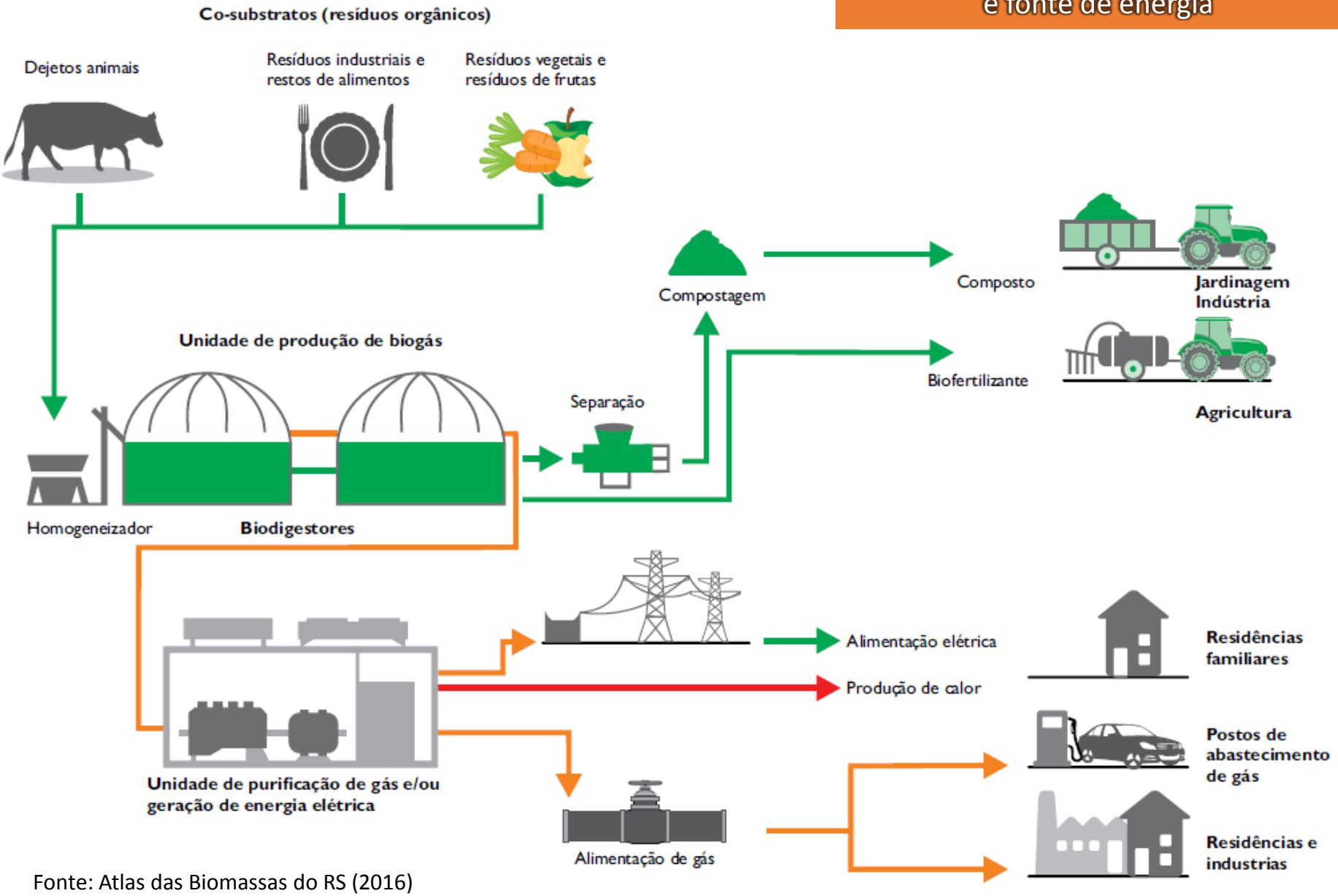
BIOMETANO

- ✓ Combustível resultante da purificação do biogás, com alto teor de metano (acima de 96,5%), que atenda a especificação técnica exigida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2015).

Fonte: Arquivo Laboratório de Biorreatores/Arquivo Ecocitrus

Representação esquemática da geração de biogás e utilização dos subprodutos

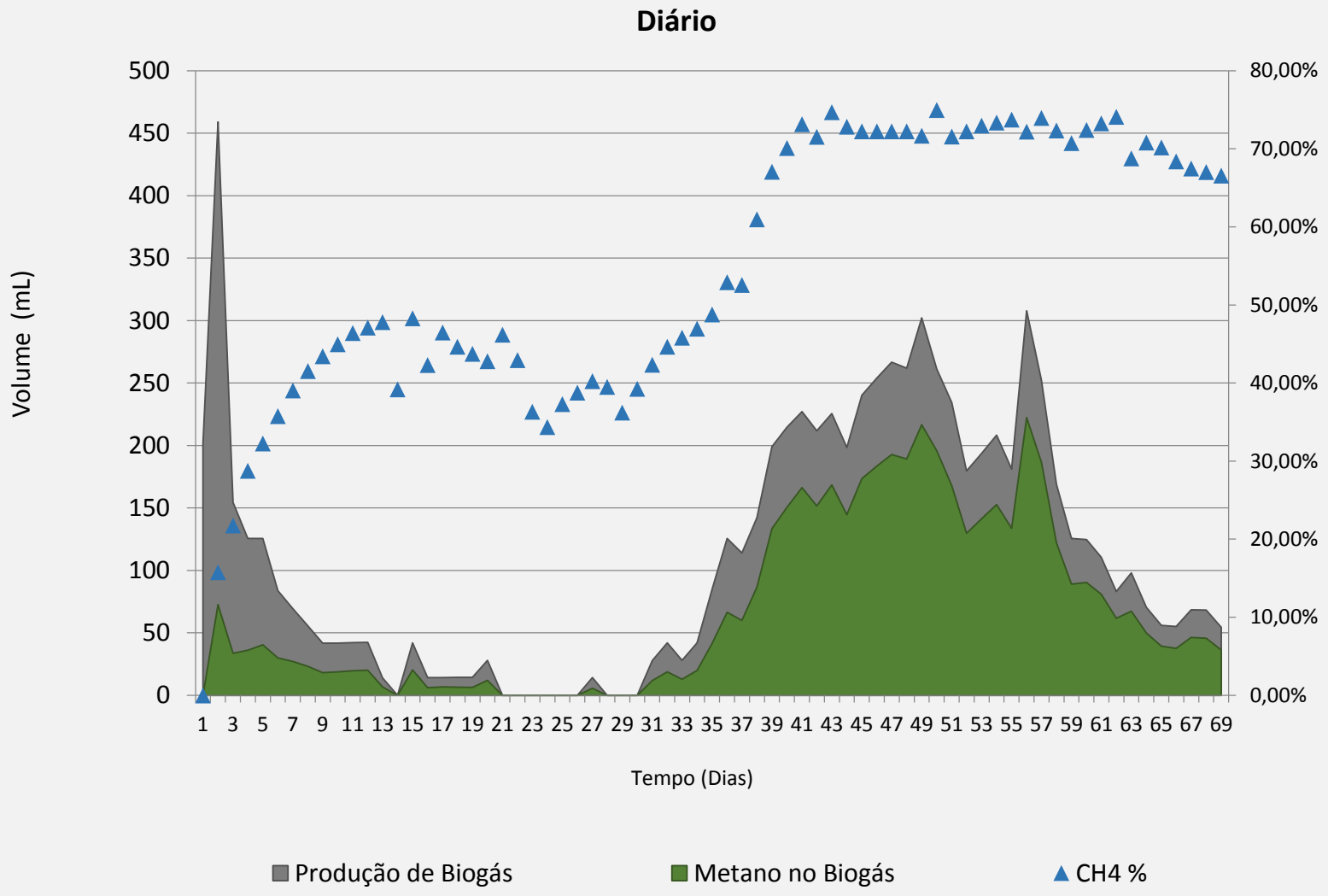
Produção intencional do Biogás como forma de tratamento de resíduos e fonte de energia



Fonte: Atlas das Biomassas do RS (2016)

SISTEMA AUTOMATIZADO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO DO BIOGÁS

MONITORAMENTO DOS EXPERIMENTOS



- Estudo desenvolvido pela UNIVATES em 2015/2016;

- Mapeamento de Biomassas residuais disponíveis no RS para uso na digestão anaeróbia;

- Disponível Gratuitamente na forma de E-book:

www.univates.br/editora-univates/e-books

AQUISIÇÃO DOS DADOS

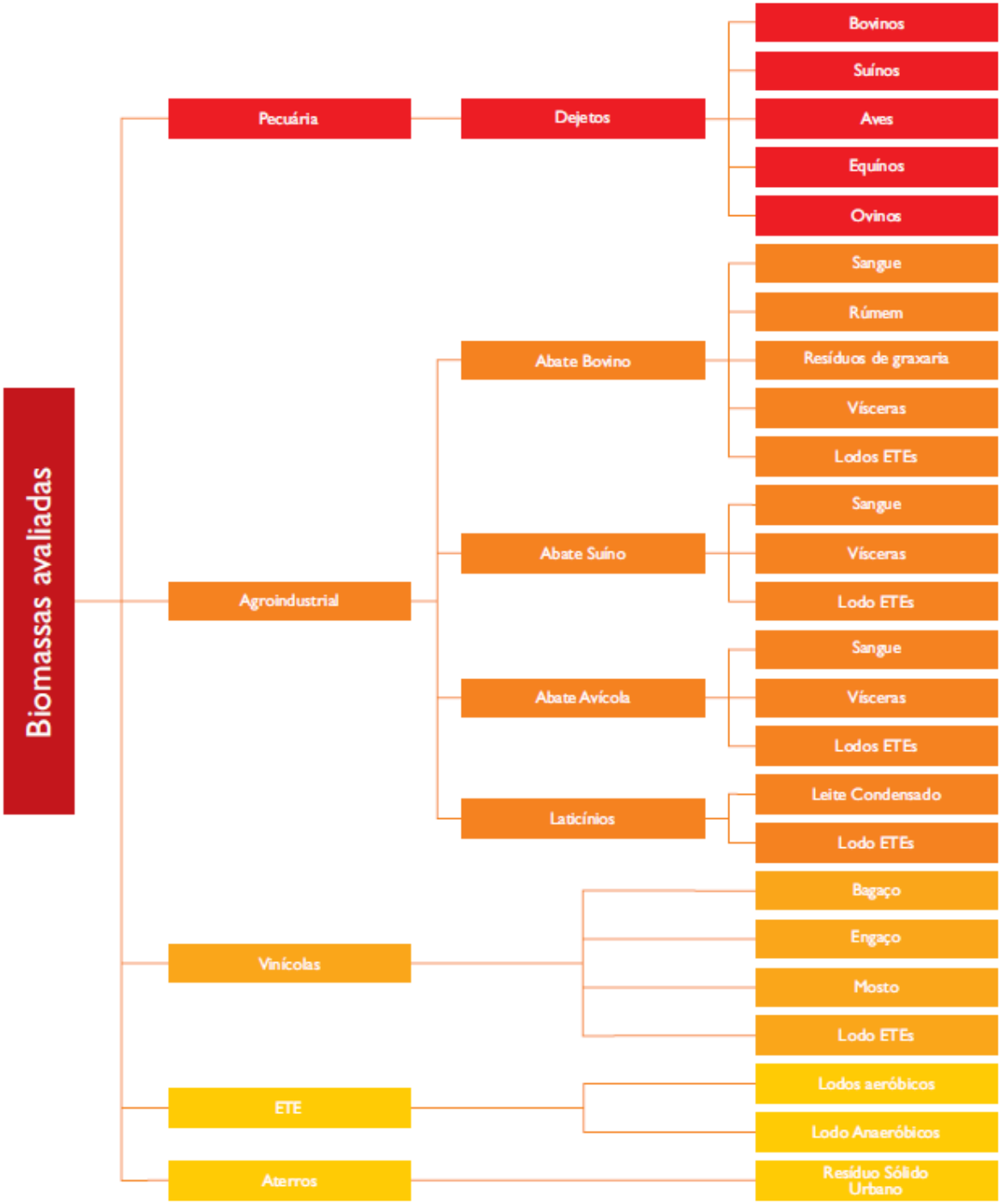
O levantamento dos pontos prospectados foi enquadrado dentro das 28 regiões do Conselho Regional de Desenvolvimento (Corede), com base em cinco fontes geradoras de biomassa residual, sendo estas:

- Levantamento de informações em bases de dados (IBGE-Censo agropecuário, FEE, FEPAM);

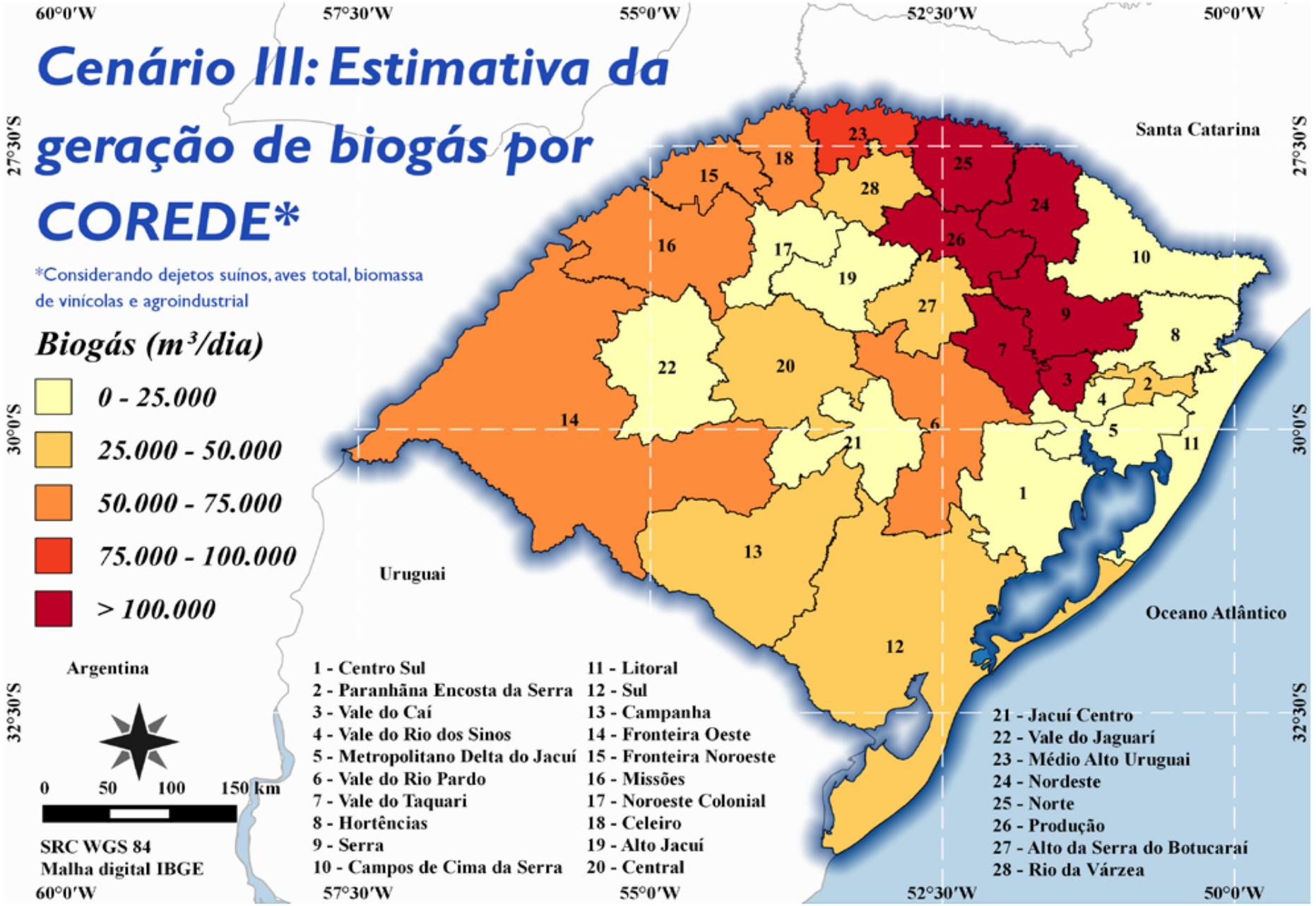
- Contato com produtores das biomassas e visitas in loco;

- Levantamento de dados em literaturas;

- Avaliação do desempenho de algumas biomassas em escala laboratorial;



2,6 milhões de m³ de biogás por dia
1,5 milhões de m³ de biometano por dia



UNIVATES

OPORTUNIDADES

- ✓As características geofísicas e o destaque no setor de agroindústria contribuem para que o Rio Grande do Sul tenha alto potencial para a produção biogás/biometano;
- ✓Política Nacional de Resíduos Sólidos que estimula a recuperação de resíduos antes do seu destino final;
- ✓Lei nº 14.864/2016 (Política Estadual do Biometano), instituída no RS, que visa incentivo à geração e utilização de Biometano pretendendo ampliar a oferta de gás natural.

VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO BIOGÁS:

- ✓Geração descentralizada de energia;
- ✓Tecnologia de uso já desenvolvida;
- ✓Oferta em regiões não atendidas por gasoduto e redução da dependência de gás natural importado;
- ✓Logística de transporte;
- ✓ Tratamento adequado para diversos resíduos orgânicos.

COOPERATIVA ECOCITRUS – CONSÓRCIO VERDE BRASIL

- Reatores modelo lagoa coberta e UASB;
- Aproveitamento de resíduos agroindustriais: dejetos de aves, bagaço de citrus, lodos do ETE, dentre outros resíduos.
- Produção e purificação do biogás a biometano;
- Utilização do combustível em frota de veículos.

Fonte: Página da Cooperativa (site)

UNIVATES

R1
Biogás
PROJETO P. D. & I
naturovos
ecocitrus
Biogás

COOPERATIVA LANGUIRU

- Projeto piloto desenvolvido com parceria alemã implementado na Unidade Produtora de Leitões Mundo Novo;
- Utilização do biogás no aquecimento da água dos chuveiros e na cozinha da unidade, substituindo gradativamente o gás de cozinha (GLP);

Fonte: Página da Cooperativa (site)

COOPERATIVA SANTA CLARA

- Alimentado pelos dejetos suínos provenientes das granjas da cooperativa;
- Biogás é transformado em energia elétrica, que supre a demanda energética dos equipamentos de aeração das lagoas de tratamento de efluentes;
- Biofertilizante, rico em nutrientes, é direcionado para as lavouras.

Fonte: Página da Cooperativa (site)

Cases do RS

ATERRO SANITÁRIO DE MINAS DO LEÃO

- Disposição final de resíduos domésticos oriundos de 132 municípios do RS;
- 42% do lixo produzido no Rio Grande do Sul;

Geração de energia

- 8,5 megabyte/h de energia a partir do resíduo;
- Com essa produção, uma cidade com 100 mil habitantes pode ser atendida.

Fonte: CRVR

- Usina Termelétrica (Biotérmica) movida a biogás do aterro;
- Conversão de energia térmica em energia mecânica e esta em energia elétrica;
- Biogás direcionado a motores com geradores elétricos acoplados.

Cases do Brasil

NOME	*Granja São Pedro Colombari*
LOCALIZAÇÃO	São Miguel do Iguaçu – PR
STATUS	Em operação, com utilização de dejetos de 5.000 suínos
PRODUÇÃO DE BIOGÁS	750 m^3 por dia
DESTINAÇÃO DO BIOGÁS	• A granja usa um grupo motogerador com potencia instalada de 104kVA, produzindo cerca de 1.000 kWh/dia de energia elétrica para autoconsumo; • Uso do biofertilizantes nas granjas, reduzindo o tempo de crescimento das pastagens; • Utilização para movimentação de equipamentos da fábrica de ração. Gera uma economia de R$ 3.000,00 por mês em diesel.

NOME	*Chácara Marujo*
LOCALIZAÇÃO	Castro – PR
STATUS	Em operação, com o uso de dejetos suínos
PRODUÇÃO DE BIOGÁS	1.000 m^3 de biogás por dia
DESTINAÇÃO DO BIOGÁS	• Aquecimento do piso na maternidade e creches, por meio de aquecedores de água e um sistema de serpentinas de água. O biogás também é usado para a secagem de grãos e geração de energia elétrica.

NOME	*Usina de Biogás de Pomerode*
LOCALIZAÇÃO	Pomerode – SC
STATUS	Em operação, com o uso de dejetos suínos
PRODUÇÃO DE BIOGÁS	2.880 m^3 de biometano por dia
DESTINAÇÃO DO BIOGÁS	• Produção de energia veicular (biometano), similar ao gás natural, cuja comercialização será intermediada pela Companhia de Gás de Santa Catarina – SCGÁS

Ao fundo, o biodigestor e, à frente, a biorrefinaria de biogás.
Fonte: Elaboração própria.

NOME	*Condomínio Ajuricaba*
LOCALIZAÇÃO	Marechal Cândido Rondon – PR
STATUS	Em operação, com aproveitamento de dejetos de bovinos e suínos de pequenas propriedades rurais.
PRODUÇÃO DE BIOGÁS	660 m^3 por dia
DESTINAÇÃO DO BIOGÁS	• Produção de energia elétrica, por meio de um grupo motogerador de 100kVA, redistribuída para os condôminos e comercialização do biogás para utilização térmica para uma agroindústrial local; • Uso nas propriedades rurais como substituto do gás de cozinha para cocção de alimentos, aquecimento da água para banho e, ainda, para a limpeza de equipamentos de ordenha; • Emprego no secador de grãos comunitário.

À esquerda, instalações para a produção de biogás no Condomínio Ajuricaba. À direita, a Microcentral Termelétrica a Biogás.
Fonte: CIBIOGÁS-ER, 2014.

Cases do Mundo

- Tratamento de efluentes com geração de biogás e utilização do mesmo na rede de gás natural em Santiago (Chile), minimizando a dependência do gás natural Argentino;
- Utilização de biometano em uma rede de taxis na China, melhorando a rentabilidade do negócio;
- Alemanha é reconhecidamente uma das potências mundiais na produção de energia a partir do biogás gerado por biodigestores;

  - Aproximadamente 8 mil usinas de biogás em operação (2014);
  - Desligamento de três reatores nucleares no país;
  - Até o ano de 2022, a meta alemã é desativar todos.

Chile

China

Usina de Könnern

- 15 milhões de m³ de biometano por ano à rede nacional de gás da Alemanha.
- Aproveitamento de resíduos agrícolas e da criação de animais, como dejetos bovinos, suínos, bagaço de cana de açúcar e milho.

Obrigado pela atenção!

Contato:

okonrad@univates.br

chasan@univates.br

Laboratório de Biorreatores - Tecnovates

(51) 3714 7000 R: 5735