



ETEs Sustentáveis: Aproveitamento do Lodo

Auditório do SENGE/RS
Porto Alegre

Biogás em ETEs



SULGÁS

Companhia de Gás do
Estado do Rio Grande do Sul



INDUSTRIAL

Sua indústria pode aproveitar essa fonte de energia segura e eficiente



COMERCIAL

Sua empresa pode aproveitar essa fonte de energia segura e eficiente



RESIDENCIAL

Os sistemas de gás natural fornecem economia, segurança e comodidade para sua casa



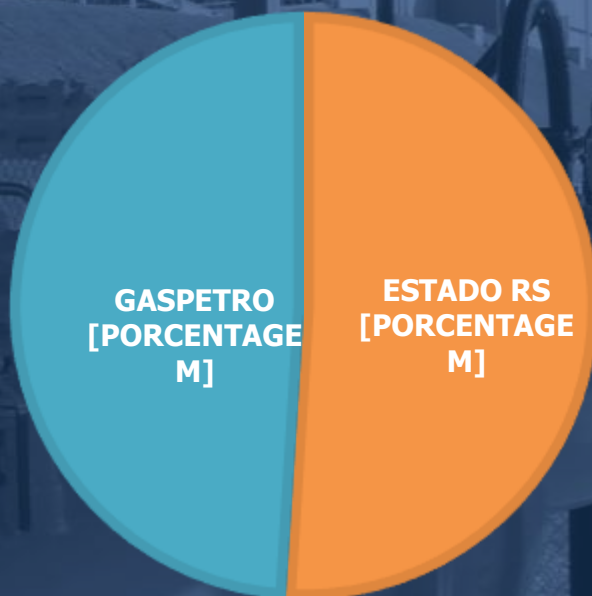
VEICULAR

Economize combustível, não polua o ar, tenha maior autonomia e gaste menos

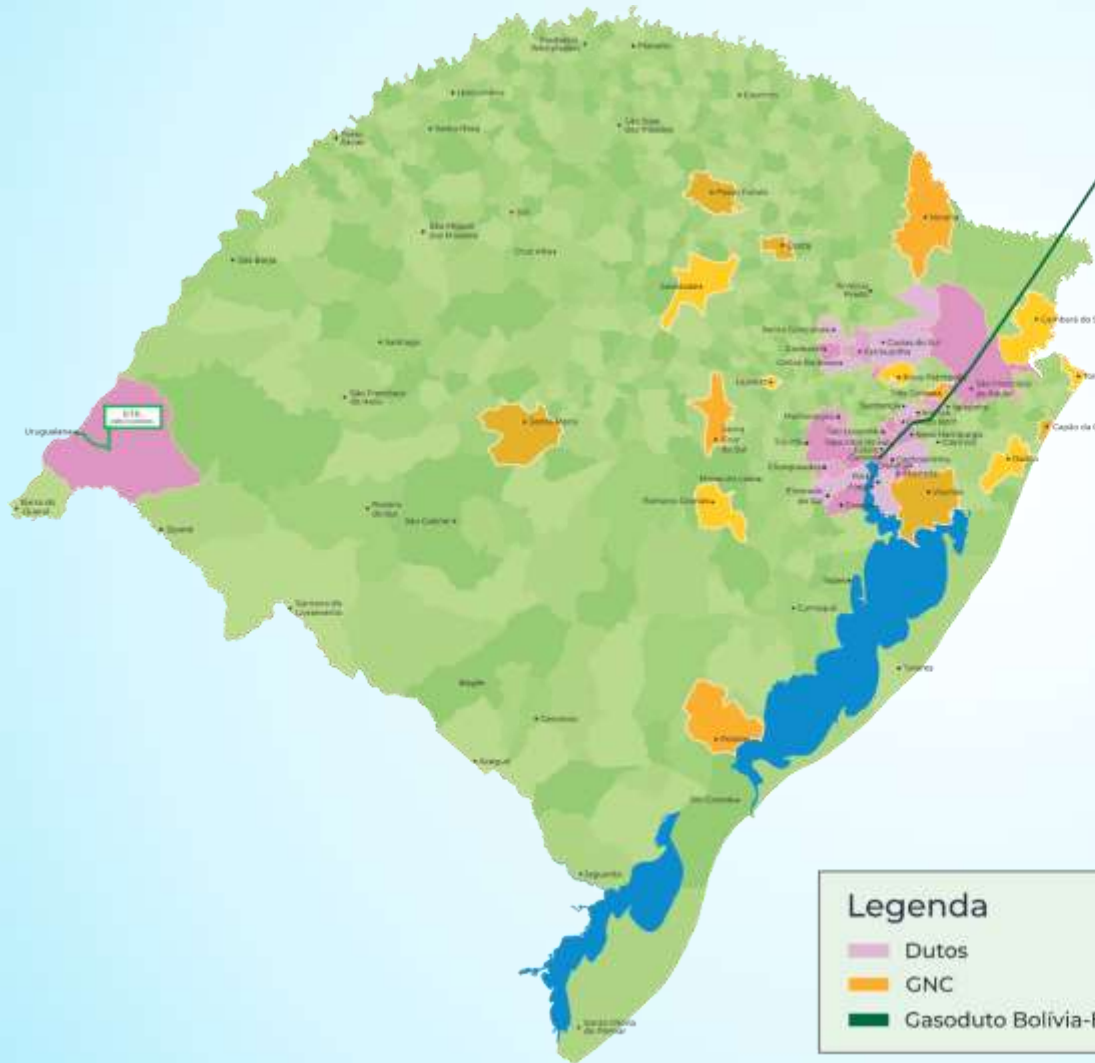
Gás Natural no Rio Grande do Sul


A Sulgás é a empresa responsável pela comercialização e distribuição de Gás Natural no Estado do Rio Grande do Sul - Brasil. Fundada em 1993, é uma empresa pública de capital misto.

Acionistas



Sulgás Hoje (dados de junho/2018)



 REDE DE DISTRIBUIÇÃO
1.117,59 KM

 MUNICÍPIOS ATENDIDOS
41

 CLIENTES CONSUMINDO
47.022

45.821 RESIDÊNCIAS 957 ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS
136 INDÚSTRIAS 85 POSTOS DE COMBUSTÍVEIS
19 GERAÇÃO PONTA 3 COGERAÇÃO 1 TÉRMICA

Legenda

-  Dutos
-  GNC
-  Gasoduto Bolívia-Brasil

Biomassa, Biogás e Biometano

- **Biomassa**

Matéria orgânica que pode ser utilizada como recurso energético;

- fontes: restos de alimentos, resíduos de madeira, casca de arroz, bagaço da cana-de-açúcar, esterco de animais, etc;

- **Biomassa residual**

Subprodutos das transformações naturais ou industriais

- fontes: **lodos de estação de**



Biomassa, Biogás e Biometano

- **Biogás**

Mistura gasosa composta principalmente de **gás metano (CH₄)**;

Produzido a partir da decomposição da matéria orgânica por ação de bactérias através da biodigestão anaeróbica.

Processo é totalmente eficaz e sustentável e gera-

Gases	Quantidade (%)
Metano	50 a 75
Dióxido de Carbono	25 a 40
Oxigênio	0,1 a 1,0
Nitrogênio	0,5 a 2,5
Amônia	0,1 a 0,5
Sulfeto de Hidrogênio	0,1 a 0,5
Monóxido de Carbono	0,0 a 0,1
Hidrogênio	1,0 a 3,0

A composição é influenciada por um biofertilizante orgânico de alta

principalmente pelos substratos

utilizados, pela técnica de

fermentação e diferentes

tecnologias de construção de

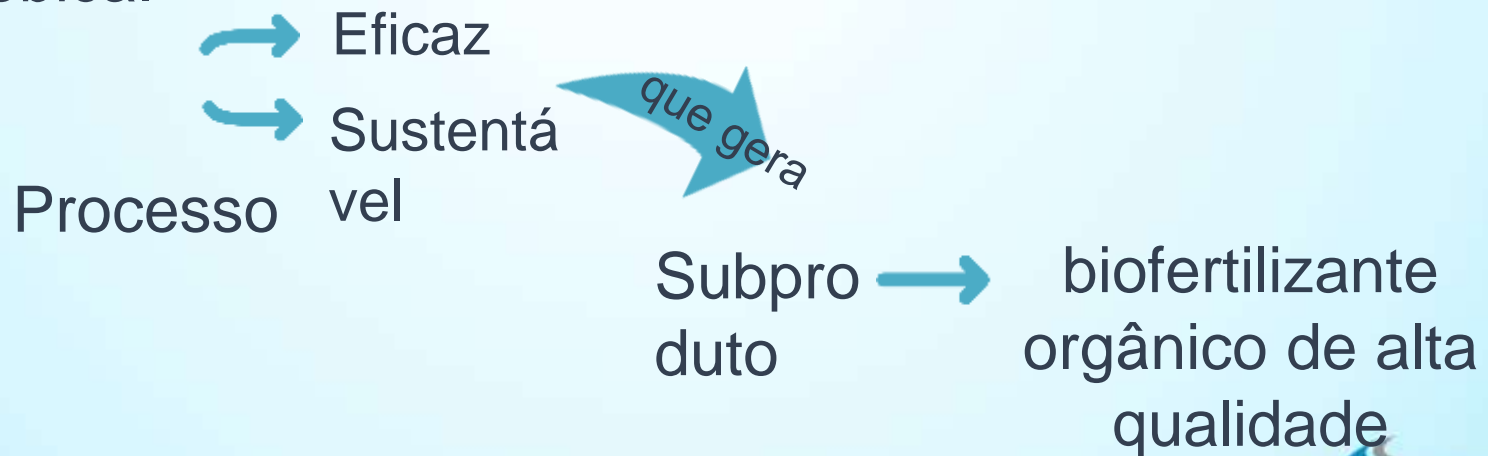


Biomassa, Biogás e Biometano

- **Biogás**

Mistura gasosa composta principalmente de **gás metano (CH₄)**;

Produzido a partir da decomposição da matéria orgânica por ação de bactérias através da biodigestão anaeróbica.



Biomassa, Biogás e Biometano

• Biogás

A composição influenciada por:

- substratos utilizados;
- técnica de fermentação
- diferentes tecnologias de construção de usinas.

Gases	Quantidade (%)
Metano	50 a 75
Dióxido de Carbono	25 a 40
Oxigênio	0,1 a 1,0
Nitrogênio	0,5 a 2,5
Amônia	0,1 a 0,5
Sulfeto de Hidrogênio	0,1 a 0,5
Monóxido de Carbono	0,0 a 0,1
Hidrogênio	1,0 a 3,0

Biomassa, Biogás e Biometano

- **Biometano**

Biocombustível gasoso constituído essencialmente de metano, **derivado da purificação do Biogás.**
.....

Purificação = **aumento do poder calorífico**
(concentração mínima de 90% de CH₄);

 Adquire **melhores propriedades** para fins energéticos e

é **Intercambiável com o gás natural.**

Biomassa, Biogás e Biometano

- **Biometano**

Biocombustível gasoso constituído essencialmente de metano, **derivado da purificação do Biogás.**

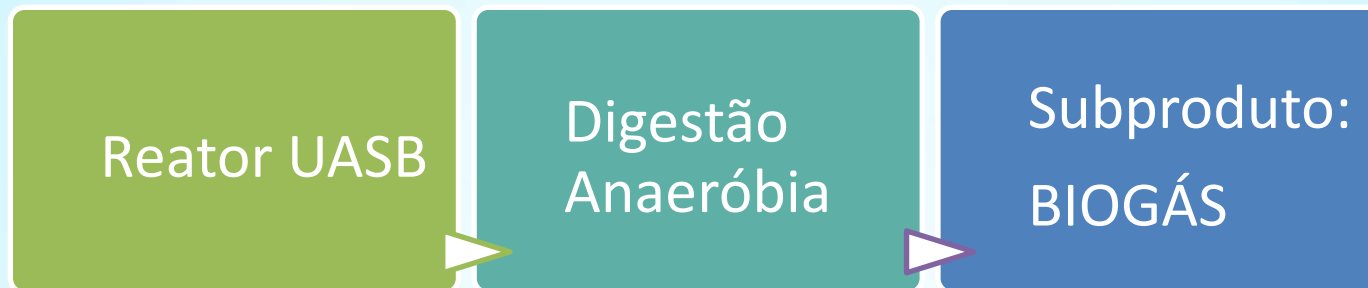
.....

A utilização do biometano a partir de fontes residuais na substituição de quaisquer fontes, seja para a geração de energia elétrica seja na forma de combustível, possui uma excepcional vantagem ambiental: é o único energético que possui pegada de carbono negativa em seu ciclo de vida.

(Fonte: Abiogás)

é Intercambiável com o gás natural.

Esgoto Sanitário – Digestão anaeróbia



- A produção do biogás depende
 - da concentração e
 - da composição da matéria orgânica
 - da temperatura em que o processo está sendo mantido

Reator UASB:

- pode remover entre 60 e 70% da DQO do esgoto sanitário;
- a produção específica teórica máxima de gás metano (CH_4): 0,35 $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{kg}$

Esgoto Sanitário – Digestão anaeróbia

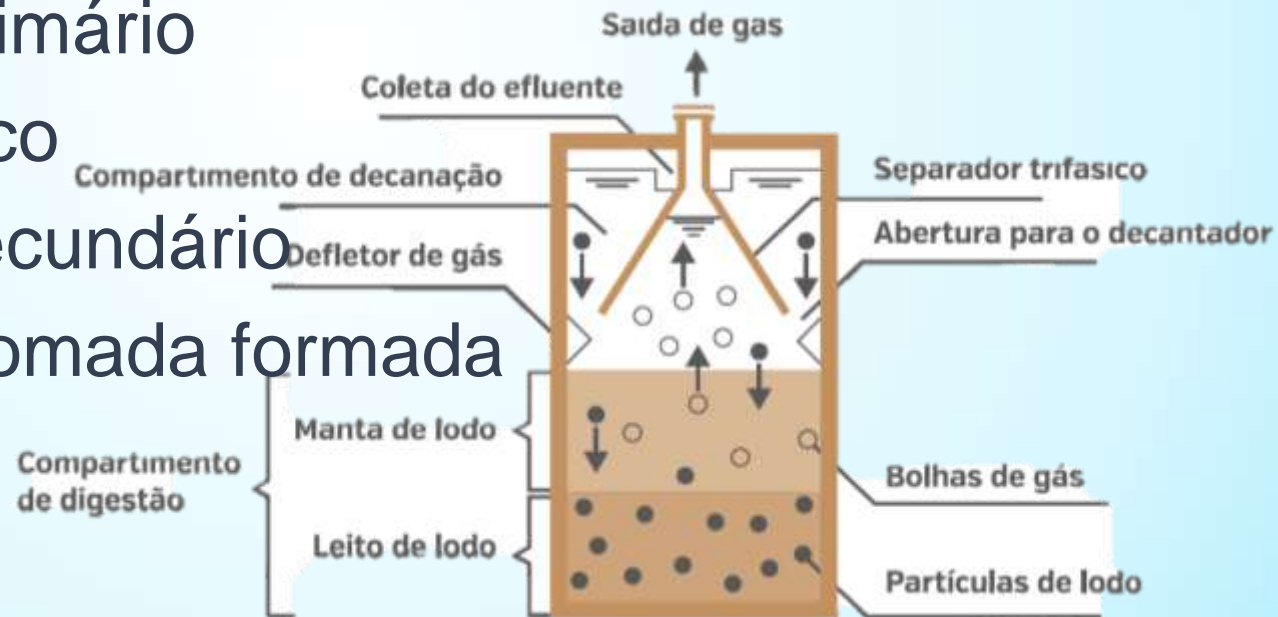
- Lodo como substrato na digestão anaeróbia:
 - deve apresentar elevadas concentrações de **matéria orgânica biodegradável**.
 - principalmente aos lodos que são gerados pela decantação primária, no processo de tratamento de esgoto,
 - e aos lodos secundários formados no tratamento biológico aeróbio.
 - comparado aos lodos primários, os lodos secundários são predominantemente compostos de biomassa

Tecnologias - reator UASB

O esgoto sanitário deve passar por tratamento preliminar – remover sólidos grosseiros e areia.

O reator reúne as funções de :

- Decantador primário
- Reator biológico
- Decantador secundário
- Digestor da biomada formada



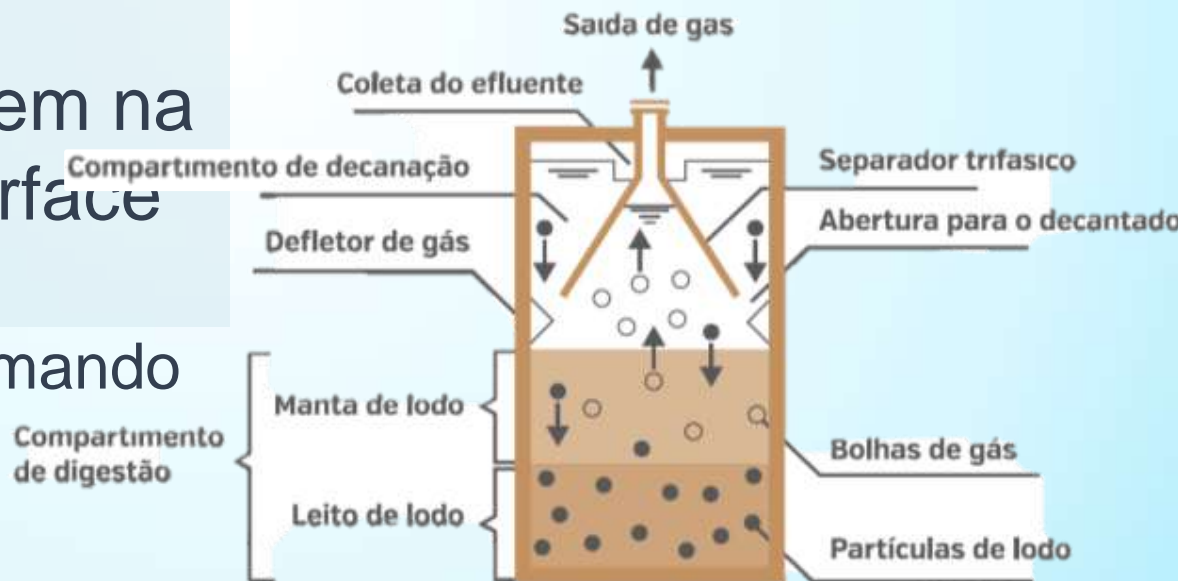
Tecnologias - reator UASB

Depois da degradação anaeróbica da matéria orgânica, os produtos – (i) o efluente tratado, (ii) o biogás; e (iii) a biomassa gerada – devem ser separados.

- Biomassa se mantém na parte inferior;

- Bolhas de gás sobem na fase líquida, até interface líquido-gás.

Se desprendem, formando o biogás.



Tecnologias - digestores de lodos

- Uso dos digestores de lodo em ETE:
 - estabilização de lodos primários e secundários oriundos do tratamento de esgotos.
- Estabilização:
 - reduz o volume de lodo a ser encaminhado à disposição final e
 - possibilita o aproveitamento da energia bioquímica => convertida em biogás.
- Os digestores de lodo tecnologia CSTR (Continuous Flow Stirred Tank Reactor),
- O aquecimento dos digestores de lodo representa uma alternativa economicamente viável e o uso de



Tecnologias - digestores de lodos

- digestor é alimentado de forma contínua, ou quase contínua, e
- o lodo é mantido no seu interior por um determinado período

tempo de
detenção.

- A produção real de biogás depende de
 - fatores ambientais;
 - a constituição do lodo;
 - o volume absoluto do digestor.
- A constituição do lodo a ser digerido, (fração de matéria orgânica biologicamente degradável) depende
 - das substâncias que compõem os esgotos (por exemplo, fração de efluentes industriais);
 - do tipo de processo de tratamento de esgoto;
 - do volume de águas pluviais que é tratado juntamente na estação de tratamento e de variações anuais.

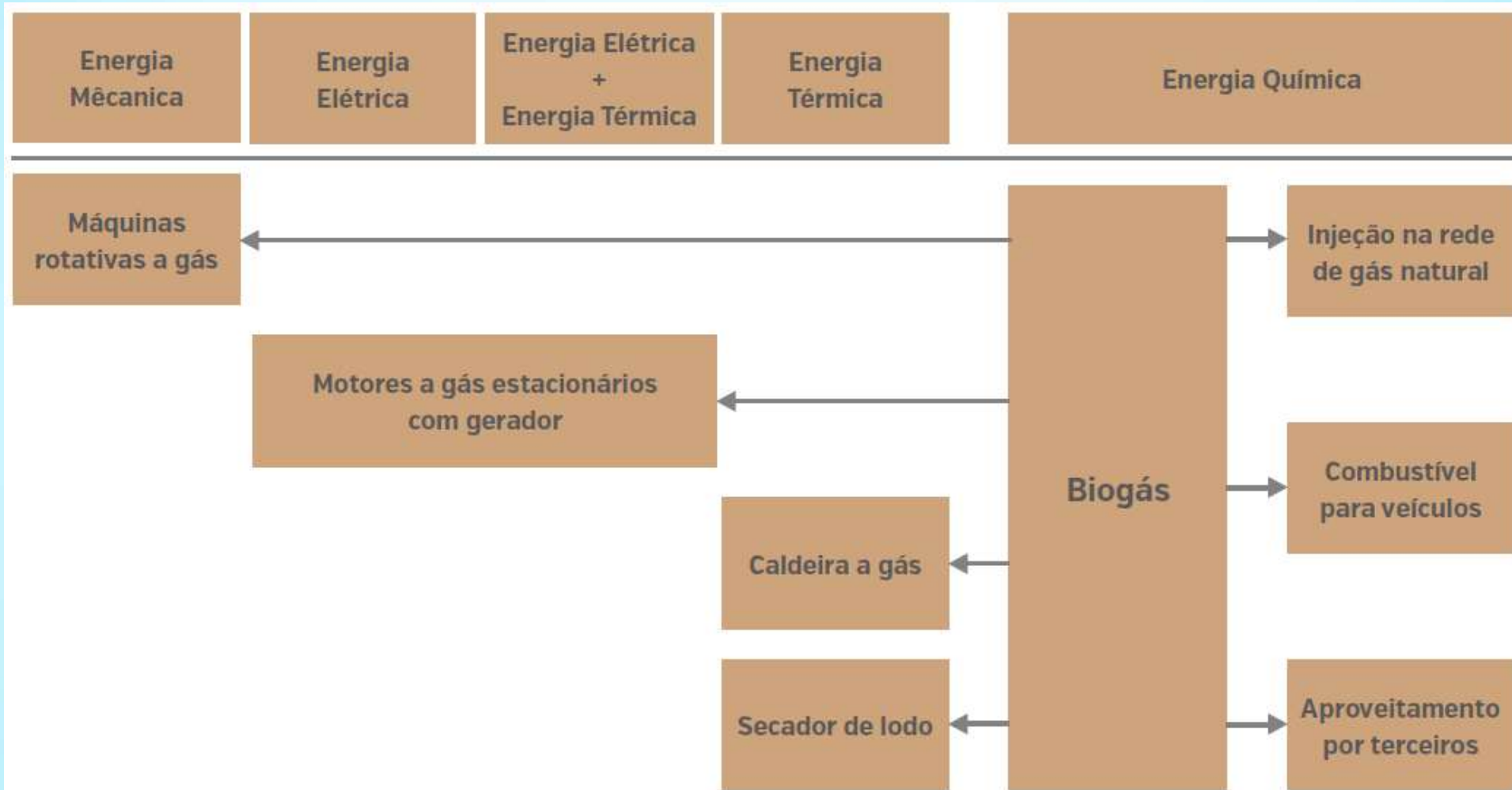
Tecnologias - digestores de lodos

- digestor é alimentado de forma contínua, ou quase contínua, e
- o lodo é mantido no seu interior por um determinado período

tempo de
detenção.

- A produção real de biogás depende de
 - fatores ambientais;
 - a constituição do lodo;
 - o volume absoluto do digestor.
- A constituição do lodo a ser digerido, (fração de matéria orgânica biologicamente degradável) depende
 - das substâncias que compõem os esgotos (por exemplo, fração de efluentes industriais);
 - do tipo de processo de tratamento de esgoto;
 - do volume de águas pluviais que é tratado juntamente na estação de tratamento e de variações anuais.

Utilização do Biogás



Fonte: Guia técnico de aproveitamento energético de biogás em estações de tratamento de esgoto / Probiogás

Desafios

- Projeto energético específico
- Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
- Mercado muito novo, parte significativa dos equipamentos são importados e ainda caros

OBRIGADA

Márcia Helena Santos da Rosa/Gabriele Langer Cabral

Coordenação de Novos Negócios

coneg@sulgas.rs.gov.br