

Biogás e Biometano

*Nova Fronteira da Energia Renovável
Produção, Usos e Comercialização*

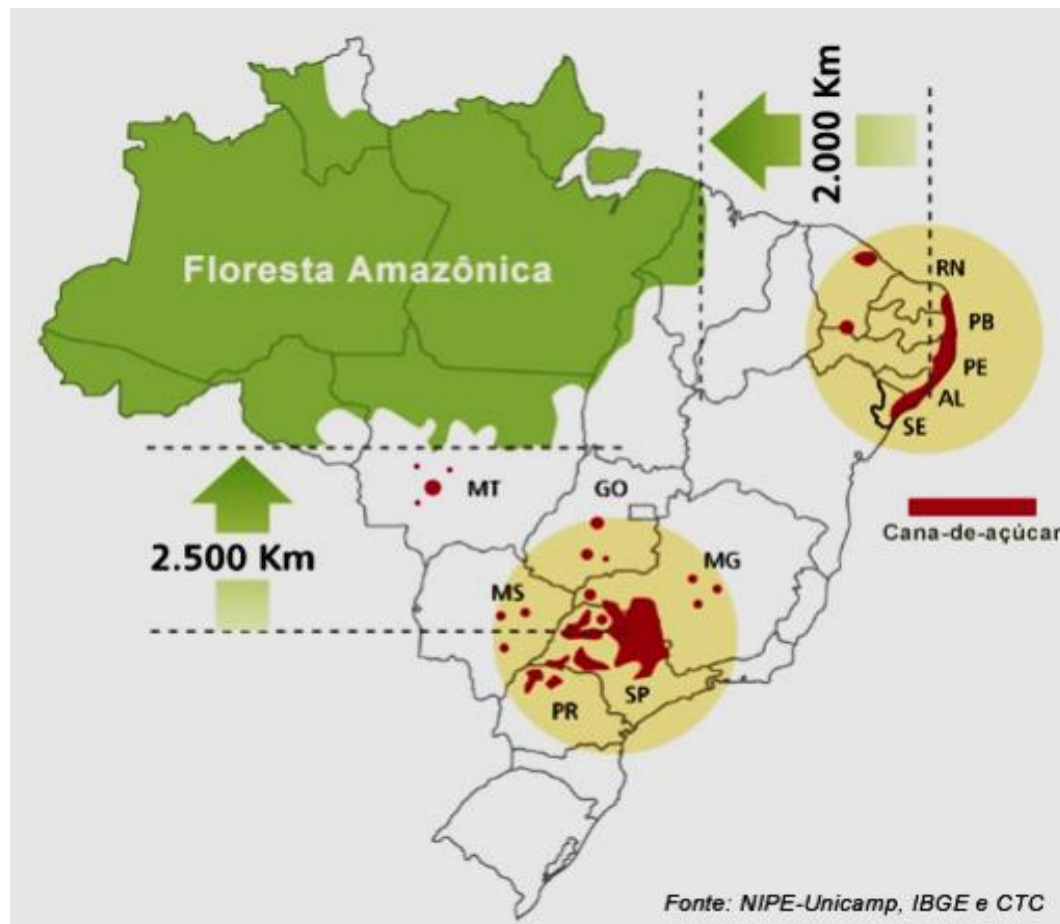


Carlos Roberto Silvestrin

silvestrin@coneconsultoria.com.br

Workshop SIAMIG
Belo Horizonte, 05/10/2016

Indústria da cana-de-açúcar e produção da vinhaça



Brasil – Safra 2015/2016

- » Cana => 670 milhões t
- » Açúcar => 34 mil t
- » Etanol => 30 mil m³
- » **Vinhaça => 390 mil m³**

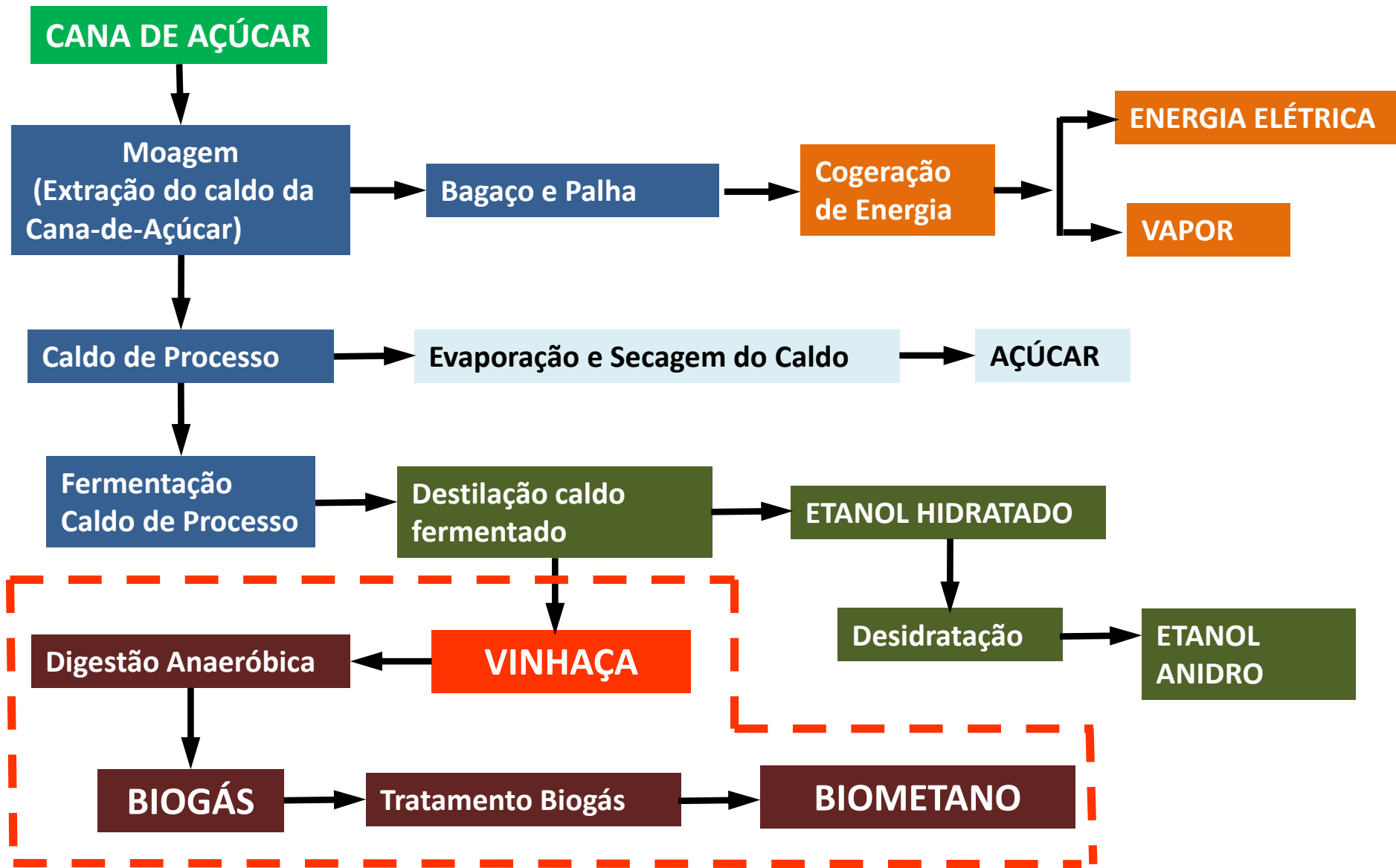
Minas Gerais – Safra 2015/2016

- » Cana => 65,04 milhões t
- » Açúcar => 3.25 mil t
- » Etanol => 3,08 mil m³
- » **Vinhaça => 40 mil m³**

Produção potencial Brasil – Ano/Safra (210 dias):

- » Biogás => 4,741 bilhões m³ (55% de CH₄)
- » Biometano => 2,5 bilhões m³ (96,5 % de CH₄)
- » **Produção Diária Biometano -> 13,3 milhões m³/dia**

Indústria da cana de açúcar e Produção da vinhaça



Produção do Biogás e do Biometano

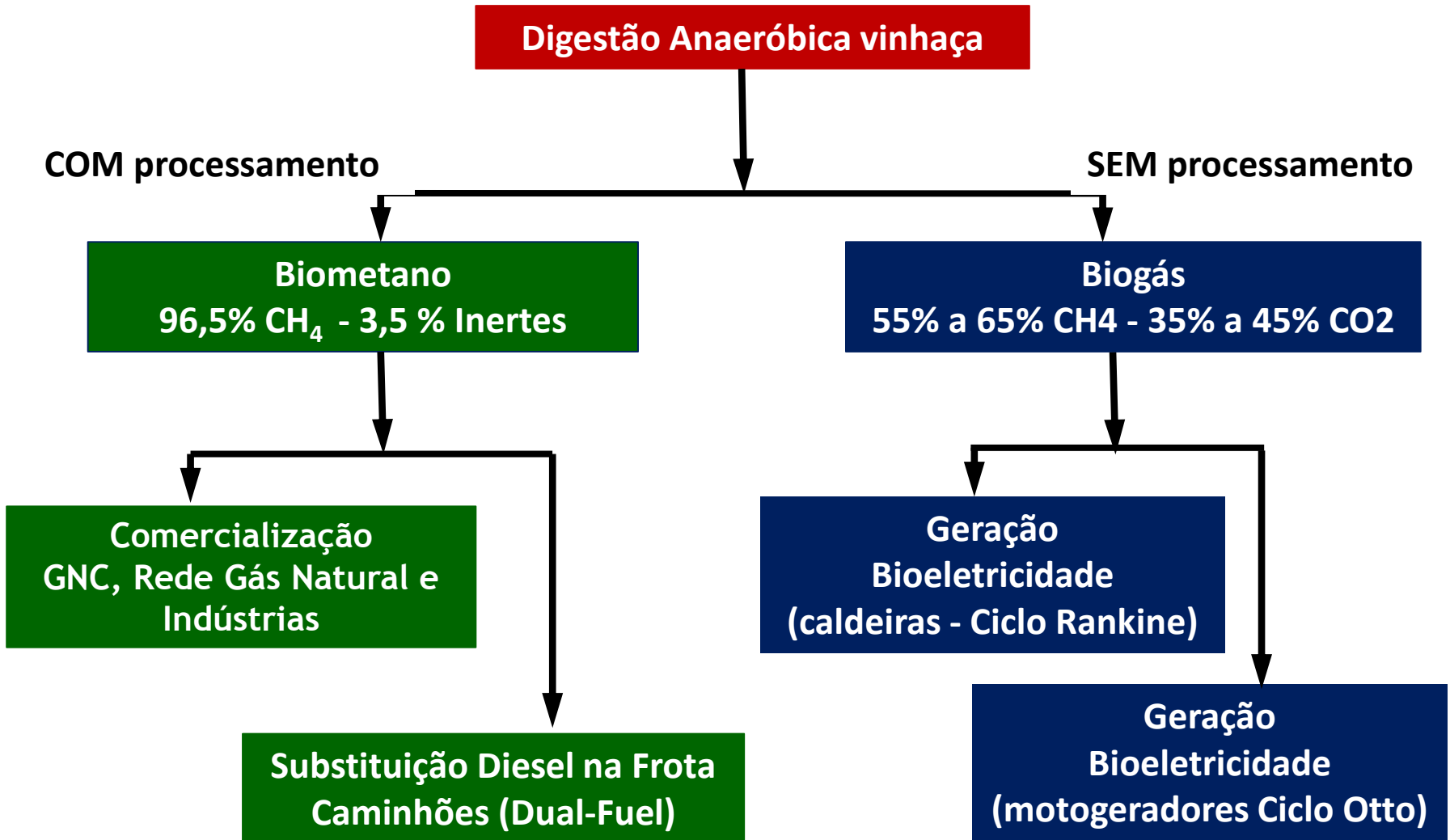
- » **Biogás** => produto gasoso resultante de processo de digestão anaeróbica da vinhaça do etanol que é utilizado como combustível para geração de energia elétrica, devido elevada concentração de CH₄ (55 a 70%) e baixa de CO₂ e H₂S.
 - O efluente líquido final do processo constitui matéria orgânica não convertida em forma solúvel e estável, com “pH” mais alto e em menor quantidade de sulfetos e sulfatos, indicado para uso como fertilizante orgânico na cultura da cana-de-açúcar.

- » **Biometano** => produto gasoso resultante da purificação biogás pela retirada de CO₂ e H₂S, possui as mesmas características do gás natural regulamentadas pela ANP (Resolução nº 08/2015).

- Pode ser misturado diretamente na rede de gás natural ou comercializado na forma comprimida (GNC), para atendimento aos clientes industriais e/ou substituição do diesel.

Parâmetro	Biogás	Biometano
CH ₄ (%v/v)	55 - 65	90 - 95
CO ₂ (% v/v)	35 - 45	4
H ₂ (% v/v)	0 - 0,02	0 - 0,06
N ₂ (% v/v)	< 2	< 3
H ₂ (ppmv)	20 - 20.000	< 20
Amônia (ppmv)	< 500	< 20
H ₂ O (% v/v)	< 5	0

Vinhaça de Etanol – Produtos e Comercialização



Dados Projeto UTE Bonfim (Leilão A5 2016)

Venda Leilão Energia	contrato 25 anos	
Investimento	129.893.000,00	R\$
Potência Instalada	20,89	MW
Garantia Física	13,70	MWm
Energia Vendida	11,00	MWm
Energia disponível para venda	2,70	MWm
Qtde Energia Vendida Total (25 anos)	2.410.584,000	MWh
Qtde Energia Vendida	96.423,360	MWh/ano
Receita Fixa Leilão	24.837.400,00	R\$/ano
ICB	251,00	R\$/MWh

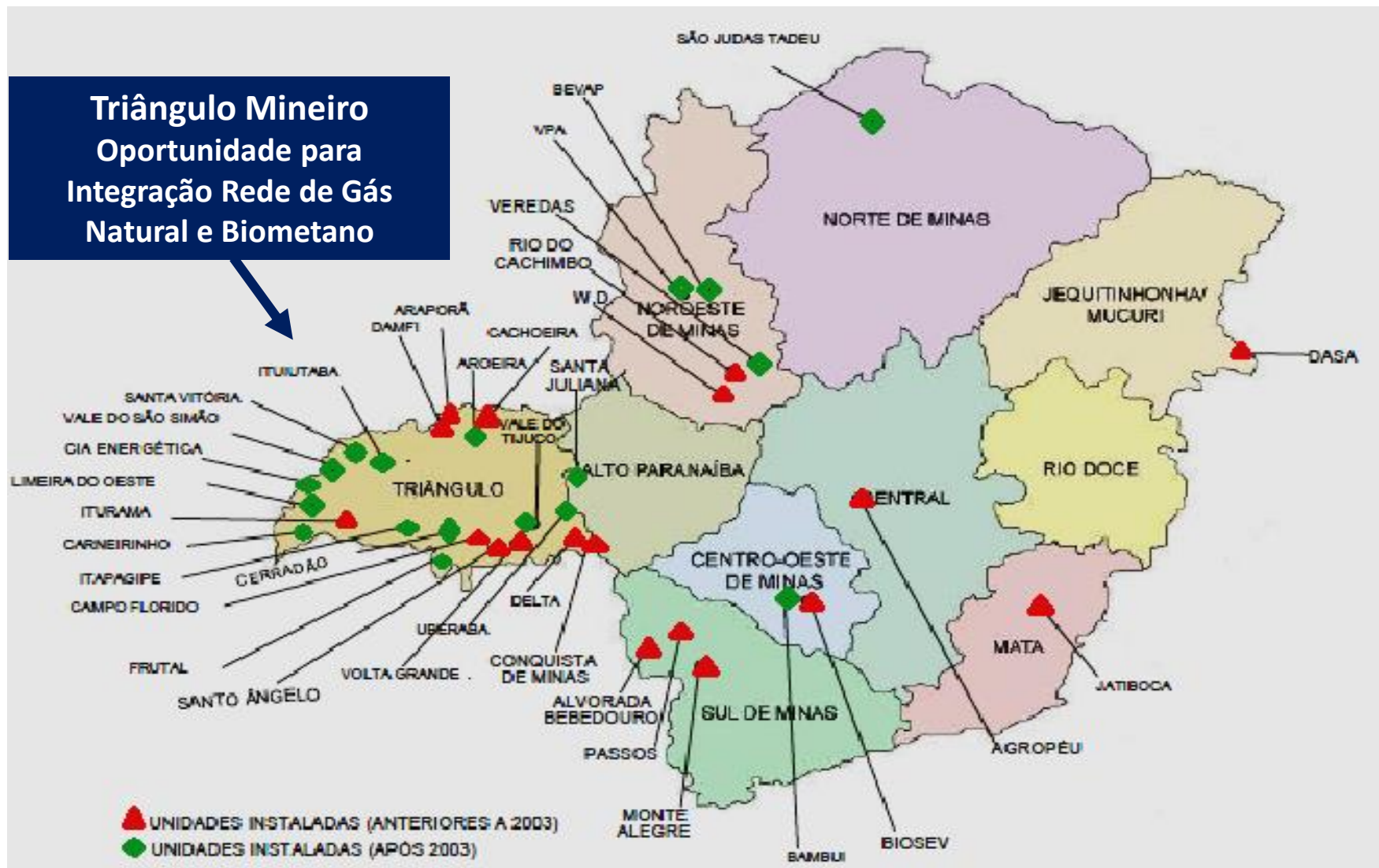
Fonte: CCEE – Leilão A-5 abril 2016

Rede Gás Natural x Usinas Açúcar e Etanol - Oportunidade



Rede Gás Natural x Usinas Açúcar e Etanol - Oportunidade

**Triângulo Mineiro
Oportunidade para
Integração Rede de Gás
Natural e Biometano**



Gasoduto Virtual – Biometano Comprimido 240 bar

- » **Gasoduto Virtual:** permite antecipar a chegada de gás natural (biometano) canalizado em regiões distantes das atuais redes de distribuição (city-gates), fomentando assim o mercado local e regional. Pequenas e médias empresas ganham mais competitividade utilizando fontes de energia mais baratas. Aplicações: Redes locais de fornecimento de gás natural canalizado, Indústrias e instalações comerciais (postos de GNV, etc.)



Fatores Econômicos e de Sustentabilidade

- 1. Potencial de Biometano:** considerando safra anual de etanol, a produção de biometano poderá atingir nos próximos 10 anos, um volume equivalente de 7 a 10 milhões de m³/dia.
- 2. Gasoduto Virtual (GNC):** possibilidade de abastecimento das “redes locais de distribuição de gás natural”, nos municípios e indústrias, para futura integração nas redes de gás natural canalizado (por ex. clientes do Triângulo Mineiro”.
- 3. Contratos de Biometano em R\$ (Real):** os contratos de suprimento de biometano serão negociados em moeda nacional, contrapondo os contratos de suprimento de gás natural derivado do petróleo (suprimento da Bolívia termina em 2019), que é dolarizado e depende da variação dos preços da cesta de óleo combustível importado.
- 4. Agrega valor à Indústria Sucroenergética:** o Biometano está presente na vinhaça do etanol, atualmente lançada “in natura” nas lavouras para a fertirrigação, causando em muitos casos problemas de impermeabilização e contaminação do solo.
- 5. Política Público com foco na Sustentabilidade:** a utilização do Biometano possibilita ganhos de sustentabilidade e integra objetivos pretendidos com a intensificação de energia renovável de baixa emissão de gases de efeito estufa, conforme estabelece a Política de Mudanças Climáticas.

ANP - Regulamentação biometano (ANP 08/15)

- » Resolução ANP 08/2015, de 30/01/15, estabelece especificação do biometano oriundo de produtos e resíduos orgânicos agrossilvopastoris, destinado à mistura na rede de gás natural e às instalações residenciais e comerciais”.
- » A Resolução da ANP estabelece ainda as seguintes definições:
 - **Biogás:** gás bruto obtido da decomposição biológica de resíduos orgânicos;
 - **Biometano:** combustível gasoso, essencialmente metano, obtido com a purificação do biogás, conforme características abaixo;
 - **Resíduos agrossilvopastoris:** gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os insumos utilizados nessas atividades, de acordo com a Lei nº 12.305, de 02/08/2010;

Característica	Unid.	Limite	
		Região Norte (Urucu)	Demais Regiões
Metano	% mol	90,0 a 94,0	96,5 mín
Oxigênio (máx)	% mol	0,8	0,5
CO2 (máx)	% mol	3	3
CO2+O2+N2 (máx)	% mol	10	3,5
Enxofre total (máx)	mg/m3	70	70
H2S (máx)	mg/m3	10	10
Ponto orvalho de água a 1atm (máx)	oC	-45	-45

Regulamentação Biometano – em desenvolvimento

- » **ARSESP – Agência Reguladora Saneamento e Energia do Estado de São Paulo** (rede de distribuição, comercialização de gás natural e biometano)
 - **Setembro 2016** => Início da coleta de sugestões dos Agentes e Consumidores para regulamentação da injeção de biometano na rede de distribuição de gás natural
 - **Outubro 2016** => Abertura de Consulta Pública para referendar procedimentos de regulamentação, com meta de publicar “marco regulatório” até **DEZEMBRO/2016**
 - **Especificações:** características técnicas para acesso à rede de gás
 - **Responsabilidades:** investimentos, fornecedores de biometano, concessionárias distribuidoras, comercializadoras e consumidores
 - **Mercado livre de biometano:** Agentes produtores e comercializadores
 - **Modelos de Contratos:** tipos de fornecimento, swaps, inter-relação entre distribuidoras, vendedores e compradores
 - **Sazonalidade:** regulamentação da complementação (GNC, swap distribuidoras, entrega antecipada)

- » **ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis** (gasoduto)
 - **Consulta Pública CP 14/2016** => reformular a metodologia de cálculo da tarifa de transporte nos gasodutos, em função da privatização da malha Sudeste e saída da Petrobras do contrato com a Bolívia - vencerá em Dezembro/2019
 - **Swap Gasoduto** => regulamentar procedimentos para “troca operacional” na malha de gasoduto, em função da presença de operadores privados de suprimento de gás natural, principalmente originado de projetos de GNL

- » **ARSESP – Agência Reguladora Saneamento e Energia do Estado de São Paulo** (rede de distribuição local e comercialização de gás natural e biometano)
 - **Deliberação 221/2011:** estabeleceu condições e critérios para prestação de serviço de distribuição de gás canalizado em regiões com atendimento por redes locais, implantadas ou a serem implantadas, que dependam de suprimento de gás por Gás Natural Comprimido - GNC ou Gás Natural Liquefeito – GNL.
 - **Definiu rede local:** conjunto de dutos e demais equipamentos de distribuição que estão isolados do sistema principal da concessionária, atendendo a unidades usuárias.
 - **Deliberação 633/2016:** incluiu “biometano” na Deliberação 221/2011
 - **Rede local:** conjunto de dutos e demais equipamentos de distribuição que estão isolados do sistema principal da concessionária, atendendo a unidades usuárias.
 - **O biometano** a ser distribuído via rede local deverá atender as características estabelecidas na Resolução ANP nº 08, de 30/01/2015.
 - **As aquisições de volumes de biometano** pela concessionária devem ser autorizadas pela ARSESP, caso a caso.

- » **Clientes GNC nos setores industriais:** Automobilístico; Vidros; Têxtil; Siderurgia; Químico, Papel, Petroquímico; Celulose; Metais e Fundição; Farmacêuticos; Cerâmica; Bebidas e Alimentos.

Rotas e Usos do Biometano - Benefícios

» Condições comerciais

- Produto nacional
- Fornecimento com indexação em IGPM ou IPCA
- Preço final do biometano na fábrica depende:
 - **Localização:** logística até o ponto de consumo
 - **Forma de entrega:** GNC, rede distribuidora gás ou GNC+ distribuidora de gás
 - **Produção de biometano:** atrelada à capacidade da usina de açúcar e etanol
 - **Sazonalidade:** entrega antecipada, swap entre distribuidoras, complementação GNC
 - **Suprimento:** assegurado com contrato de longo prazo
 - **Fonte de investimento:** linha economia verde (BNDES)

» Benefícios ambientais

- Carga orgânica da vinhaça se transforma em fonte de energia “verde” renovável
- *Cada m³ de biometano evita emissão de 2,63 kg de CO₂ na substituição do diesel*
- *Cada m³ de biometano evita emissão de 2,33 kg de CO₂ na geração de energia*
- Reduz a possibilidade de contaminação de lençol freático (vinhaça não processada é fonte de nitritos e nitratos que contaminam o solo)
- Reduz a pegada de carbono da produção do açúcar e do etanol
- Reduz a emissão de CO₂ nas atividades industriais e de transporte
- Colabora com as metas de redução de emissões (COP 21)

Contato

» CONE Consultoria e Planejamento Ltda.

Rua Diogo Moreira, 132 Cj 1208 – Pinheiros

05423-010 - São Paulo/SP

Tel.: + 55 11 3095 9166

Carlos Roberto Silvestrin: silvestrin@coneconsultoria.com.br

Roberta Beloto Silvestrin: roberta@coneconsultoria.com.br