



Promoção e Organização:



24 - 27 SET
RIOCENTRO - RJ

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A PARTIR DE GÁS NATURAL NÃO APROVEITADO EM CAMPOS TERRESTRES

*Jorge G. Bezerra Jr., Marcelo F. Alfradique, Regina F. Fernandes,
Roberta A. Cardoso, Thiago I. Teixeira, Victor H. T. Silva*



Energia para
transformar.

riooilgas.com.br

SUMÁRIO

- INTRODUÇÃO
- MAPEAMENTO DOS POÇOS TERRESTRES COM VOLUME DE QUEIMA DE GÁS NATURAL
- POSSIBILIDADES DE APROVEITAMENTO DO GÁS DE QUEIMA EM TERRA PARA GERAÇÃO ELÉTRICA
- POSSÍVEIS MERCADOS DE ENERGIA ELÉTRICA
- ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
- CONSIDERAÇÕES FINAIS

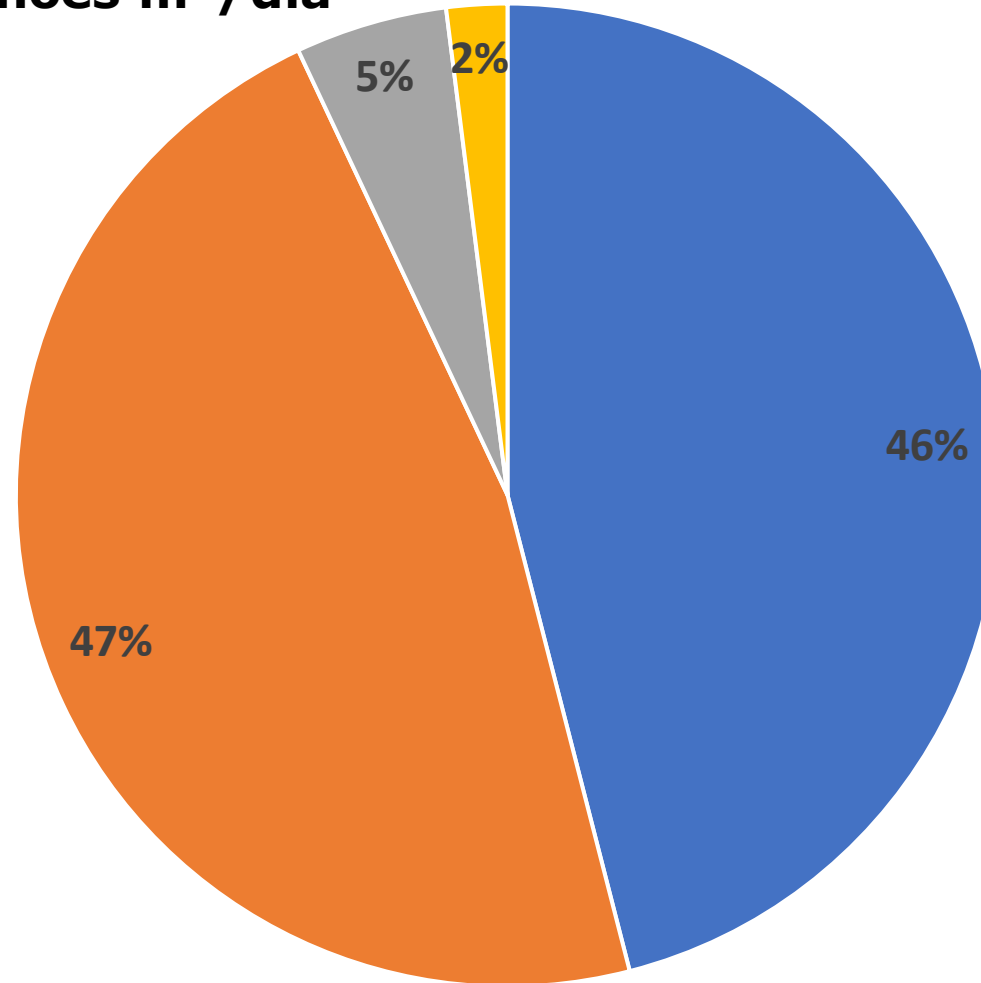


Promoção e Organização:



PRODUÇÃO ONSHORE DE GÁS NATURAL

Produção onshore 20 milhões m³/dia



- Ofertado ao Mercado
- Injetado
- Consumo Interno
- Queimado

400 mil m³/dia de gás queimado.

~ 1,2GWh/dia de geração elétrica.

50 MW de potência elétrica.

FONTE: ANP – Janeiro de 2018.

O REATE

- REATE: Programa de Revitalização das Atividades de E&P de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres.
- Grupo de trabalho interinstitucional, formado pelo MME, ANP e **EPE**, que compõe o Comitê Diretivo.
- Atribuição de acompanhar a evolução das ações propostas a partir do diagnóstico alcançado para a revitalização das atividades de E&P *onshore*.
 - Aproveitamento do gás natural produzido em terra para geração elétrica.
 - Análise do aproveitamento dos gases de queima.



Promoção e Organização:



METODOLOGIA DE ANÁLISE DE GERAÇÃO ELÉTRICA



Promoção e Organização:



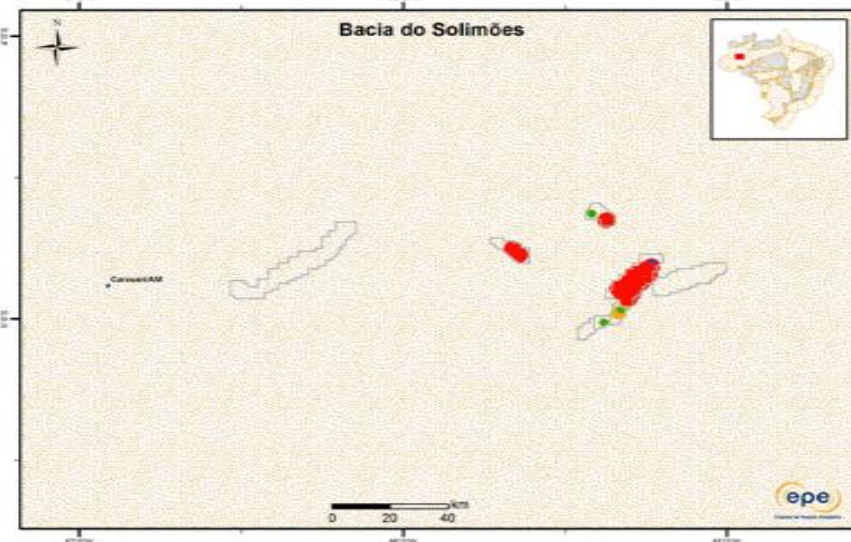
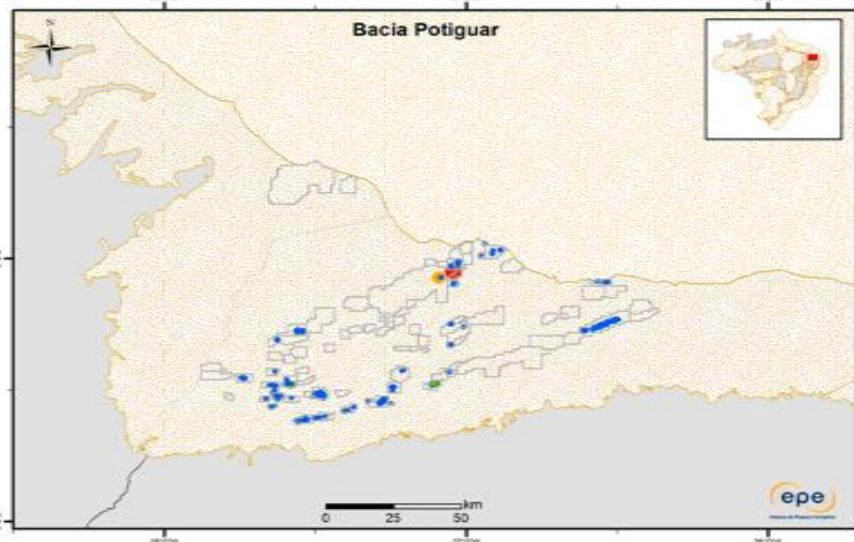
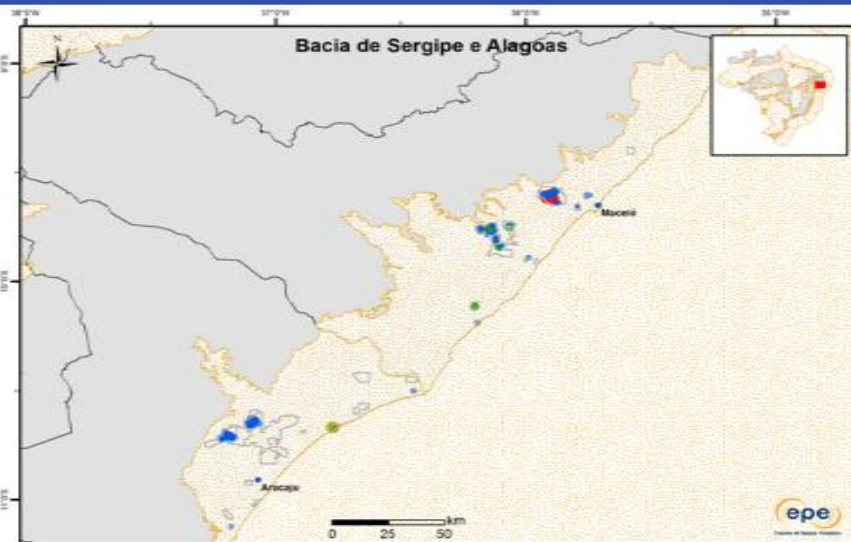
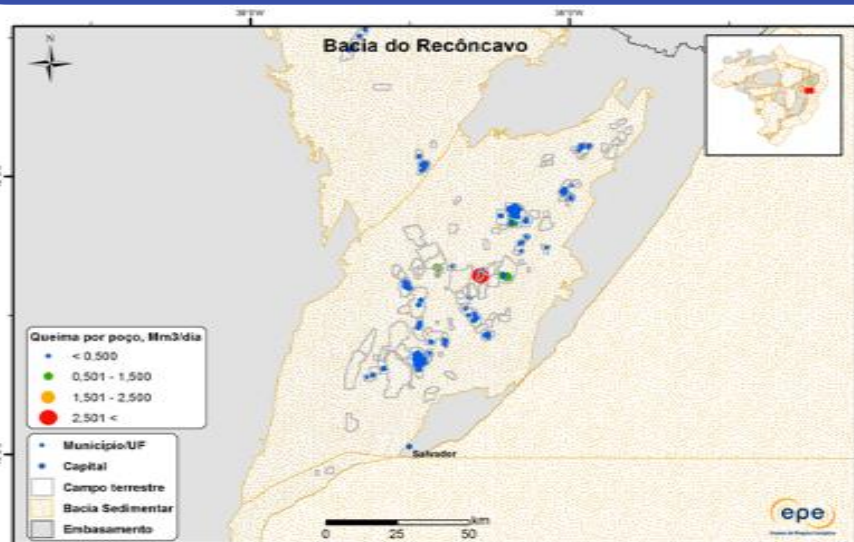
PRODUÇÃO, QUEIMAS E PERDAS DE GÁS NATURAL EM TERRA

- O Brasil possui atualmente:
 - ~230 campos terrestres em produção;
 - Distribuídos em 10 bacias sedimentares;
 - 7.219 poços de produção de petróleo e gás natural *onshore* no Brasil.
- 4 bacias apresentam os maiores volumes de queimas de gás.
 - Recôncavo (BA); Sergipe-Alagoas (SE e AL); Potiguar (RN); Solimões (AM).
- As estimativas de perdas e queimas por poço foram feitas com base nos valores de queimas e perdas por bacia, rateados pela produção de cada poço.

Promoção e Organização:



MAPEAMENTO DOS POÇOS TERRESTRES COM VOLUME DE QUEIMA DE GÁS NATURAL



Bacia do Recôncavo: BA.
Bacia de Sergipe-Alagoas: SE e AL.
Bacia Potiguar: RN e CE.
Bacia de Solimões: AM.

Queima de GN geograficamente difusa.

Pontos vermelhos com maior potencial de aproveitamento:

Acima de 2.500 m³/dia.

Promoção e Organização:



POSSIBILIDADES DE APROVEITAMENTO DO GÁS DE QUEIMA EM TERRA PARA GERAÇÃO ELÉTRICA

- **Bacia do Recôncavo** próxima à rede de distribuição de eletricidade, interessante para escoar a energia elétrica: bacia adotada no estudo de caso.
- Capacidades de geração analisadas: **500kW**, **1.500kW** e **5.000kW**.
- Motores de combustão interna , **ciclo Diesel**, de alta rotação.
- Eficiência de geração (com base no PCI): entre **35%** e **40%**.

Promoção e Organização:



POSSÍVEIS MERCADOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Ambiente de Contratação Livre (ACL)

Contratos bilaterais entre geradores e comercializadores ou consumidores livres.

Venda direta à Distribuidora Elétrica (Geração Distribuída)

Permitida a empreendimentos vencedores de **Chamadas Públicas**;
Necessário enquadramento da geração na qualidade de **Cogeração Qualificada** ⁽¹⁾;
Preço-teto de **R\$451,00/MWh**.⁽²⁾

Compensação de energia (Geração Distribuída)

Possibilidade de abatimento do consumo da mesma pessoa jurídica ou cooperativa com sua geração elétrica, utilizando a rede elétrica da distribuidora local como meio de atendimento.
Necessário enquadramento da geração na qualidade de **Cogeração Qualificada**;
Necessária **potência elétrica inferior a 5 MW** (minigeração distribuída)⁽³⁾.

(1) Resolução Normativa ANEEL Nº 235, de 14 de novembro de 2006.

(2) Portaria MME nº65, de 27 de fevereiro de 2018.

(3) Resolução Normativa ANEEL Nº 482, de 17 de abril de 2012.

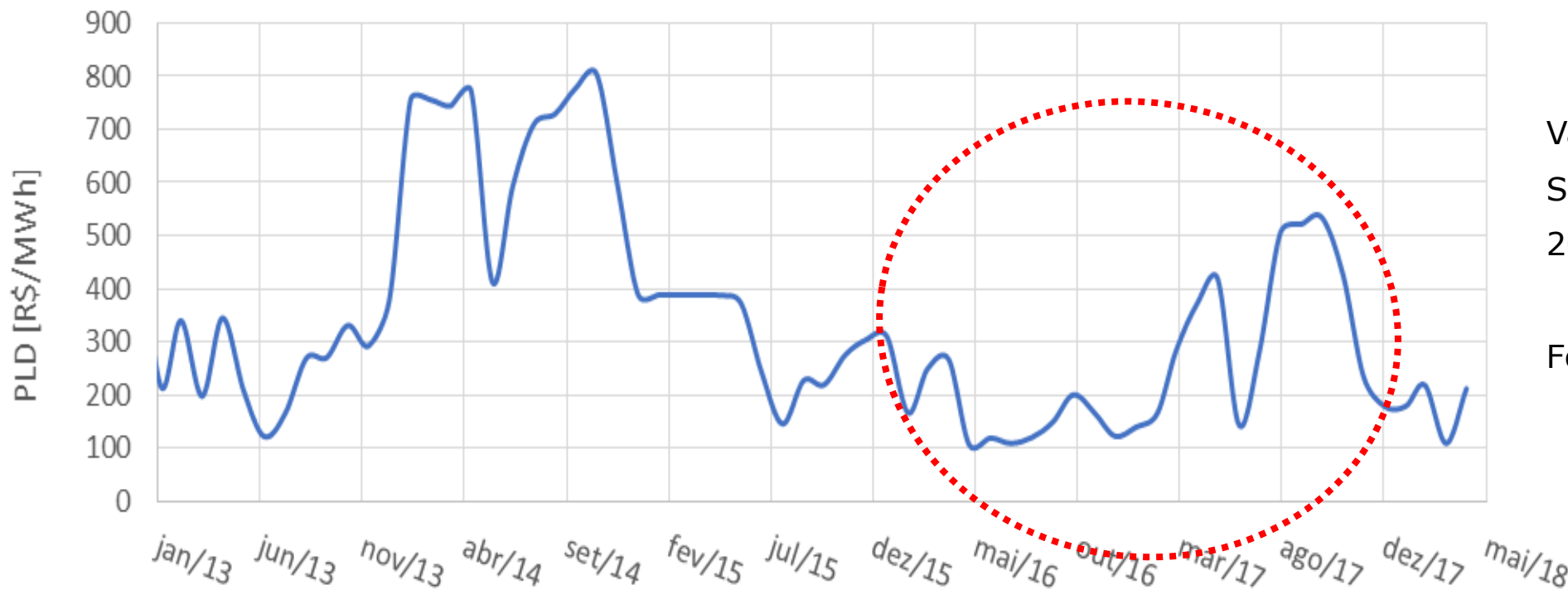
POSSÍVEIS MERCADOS DE ENERGIA ELÉTRICA

Mercado de Curto Prazo - receita atrelada ao Preço da Liquidação das Diferenças (PLD)

Não há necessidade de contrato;

Alta volatilidade;

Preço médio de R\$254/MWh (janeiro de 2016 a dezembro de 2017).



Valores históricos do PLD no Submercado NE, de janeiro de 2013 a maio de 2018.

Fonte: CCEE, 2018.

Promoção e Organização:



ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Variáveis e Premissas	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Capacidade	0,50MW	1,50MW	5,00MW
Vazão de gás natural	3.880m ³ /dia	10.716m ³ /dia	33.933m ³ /dia
Eficiência	35%	38%	40%
Valor da energia elétrica	254R\$/MWh	254R\$/MWh	254R\$/MWh
Resultados do fluxo de caixa simplificado			
VPL	R\$735.887	R\$3.008.298	R\$12.329.104
Payback	2,65 anos	2,20 anos	1,92 ano
TIR 5 anos de geração	38%	48%	55%
Investimento Total	R\$1.000.000	R\$3.000.000	R\$10.000.000

- Investimento: 100% de capital próprio.
- Capex: R\$2.000/kW.
- O&M fixo: entre 10% e 15% do Capex/ano || O&M variável: R\$25/MWh.
- Margem distribuição GN: R\$0,17/m³.

Promoção e Organização:



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Definição do Preço da Energia Elétrica é fator crucial para a avaliação;
- Elevada sensibilidade dos resultados econômicos em função do valor da energia elétrica:
 - Para energia a **R\$200/MWh**, *payback* aumenta entre **50% e 80%** (inferior a 5 anos).
- Vazão de gás de queima mínima de interesse para a geração elétrica: ~ **4.000 m³/dia**;
- A queima de gás natural é geograficamente difusa, de modo que não são muitos os poços com potencial de geração, considerando potência elétrica mínima de 500 KW.
- Necessário considerar a disponibilidade de combustível no médio prazo.



**RIO
& OIL
GAS**

Promoção e Organização:



24 - 27 SET
RIOCENTRO - RJ



**Energia para
transformar.**

riooilgas.com.br