

XISTO

Aspectos técnicos e
econômicos

SUMÁRIO

- I. Considerações geológicas (elementos) sobre combustíveis fósseis
- II. Processo PETROSIX x extração de Petróleo
- III. Aspectos Econômicos e os Impactos sobre as operações da SIX

Definição ANP:

Todo e qualquer hidrocarboneto líquido em seu estado natural, a exemplo do óleo cru e condensado.

XISTO PIROBETUMINOSO

Definição ANP:

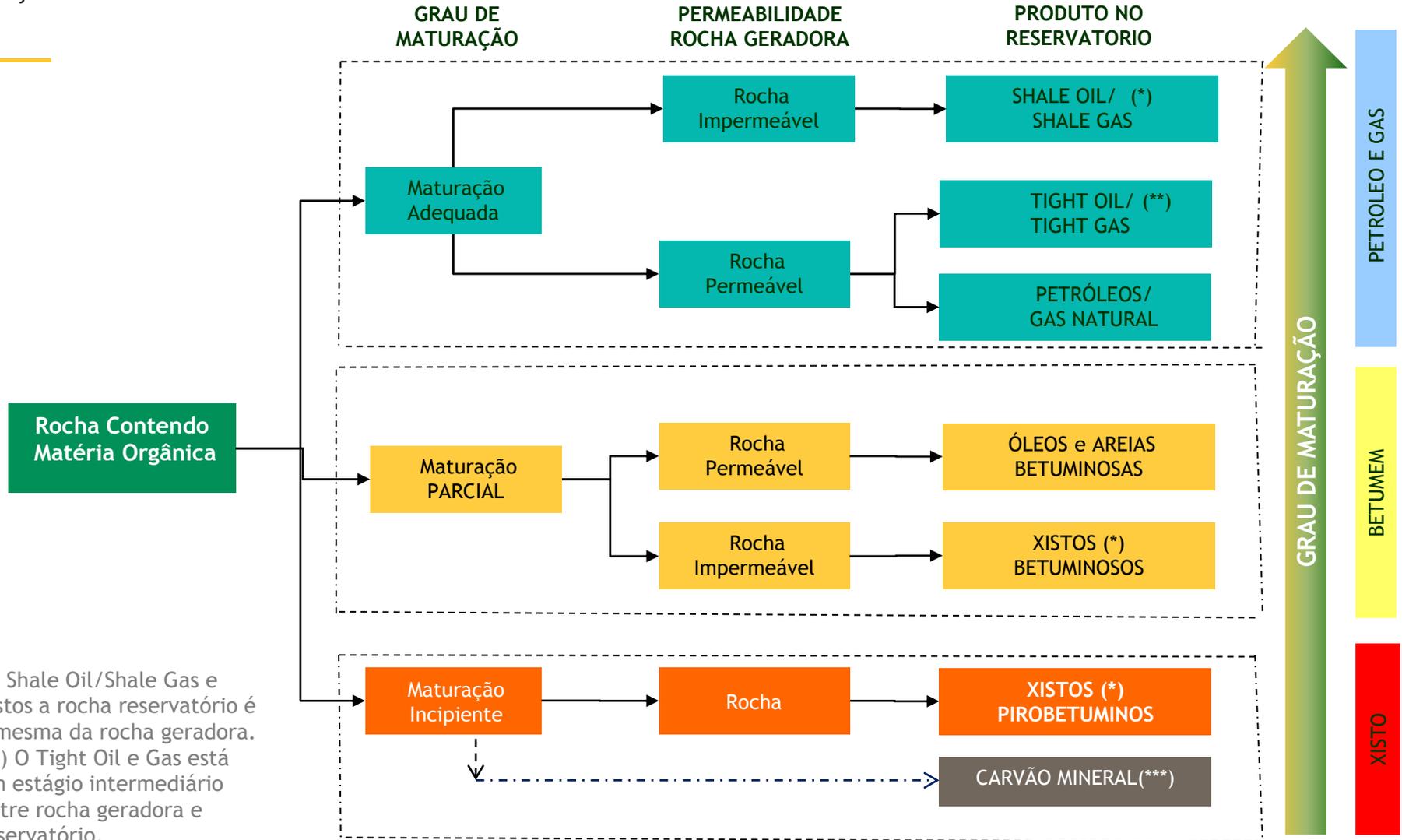
É uma rocha sedimentar, normalmente argilosa, muito rica em matéria orgânica (**querogênio**).

Quando submetido a temperaturas elevadas, o xisto betuminoso libera óleo, água e gás, e deixa um resíduo sólido contendo carbono.



Combustíveis fósseis

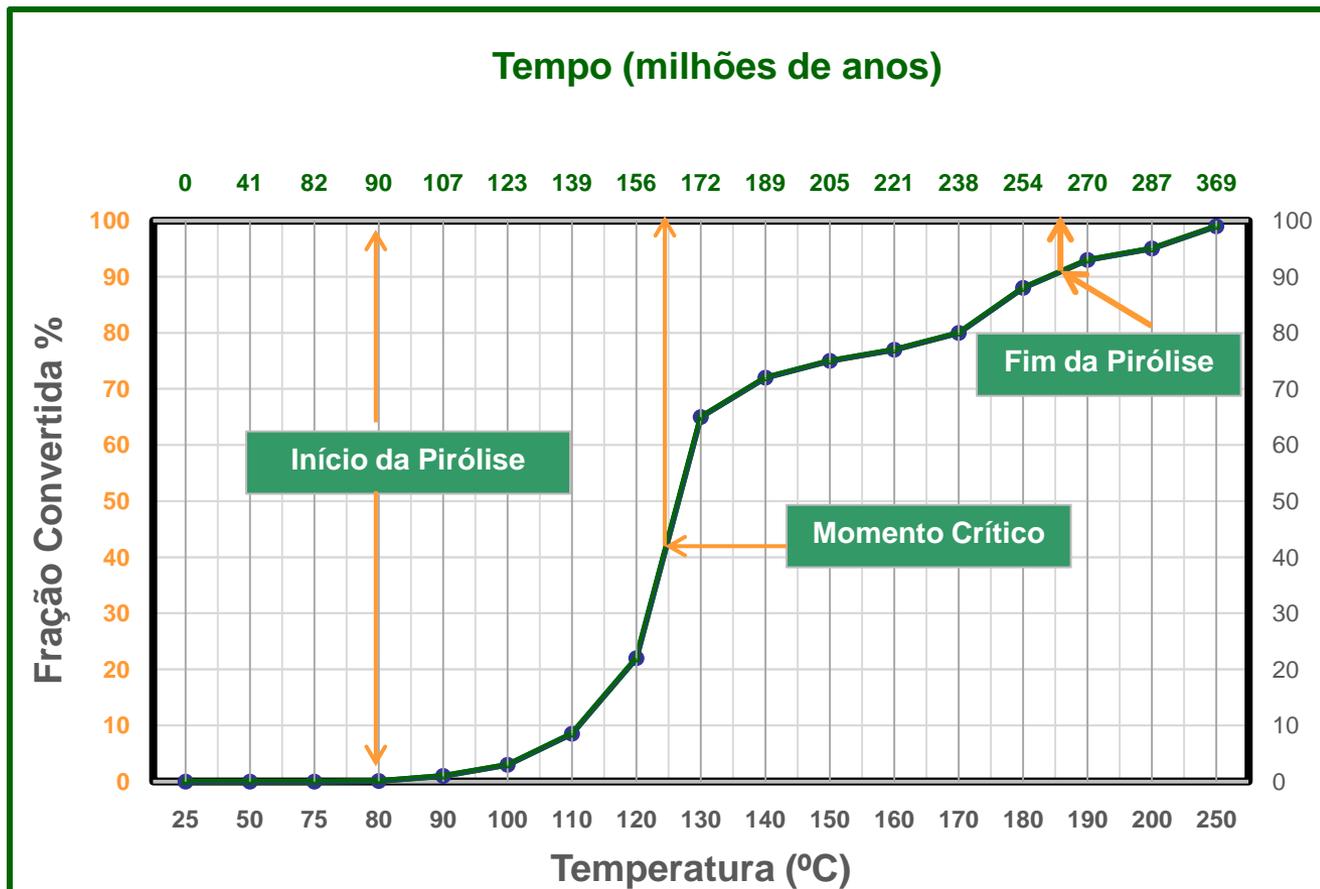
Ação térmica



(*) Shale Oil/Shale Gas e Xistos a rocha reservatório é a mesma da rocha geradora.
 (**) O Tight Oil e Gas está em estágio intermediário entre rocha geradora e reservatório.

(***) O carvão é um caso a parte, consta apenas como ilustração.

Curva de maturação natural do xisto da Formação Irati



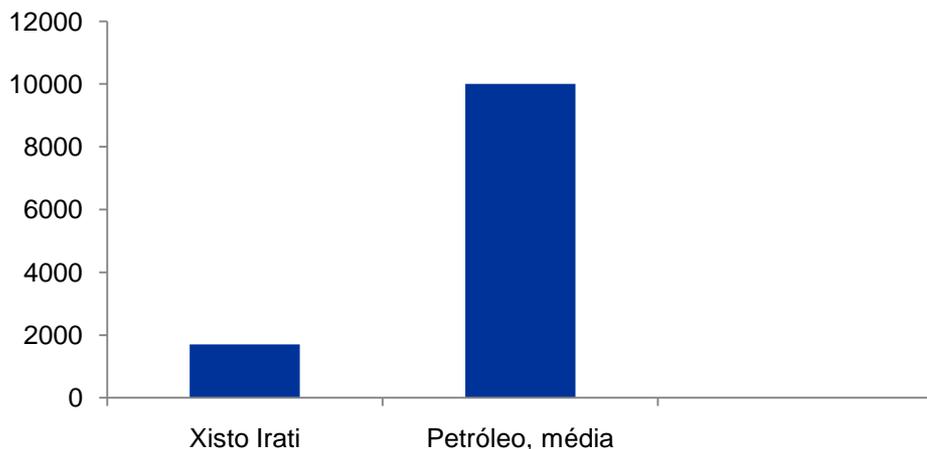
Considerando-se a história de aquecimento da Bacia do Paraná de $0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{km}$, o tempo necessário para transformar xisto em petróleo naturalmente é de **262 milhões de anos**.

XISTOS PIROBETUMINOSOS

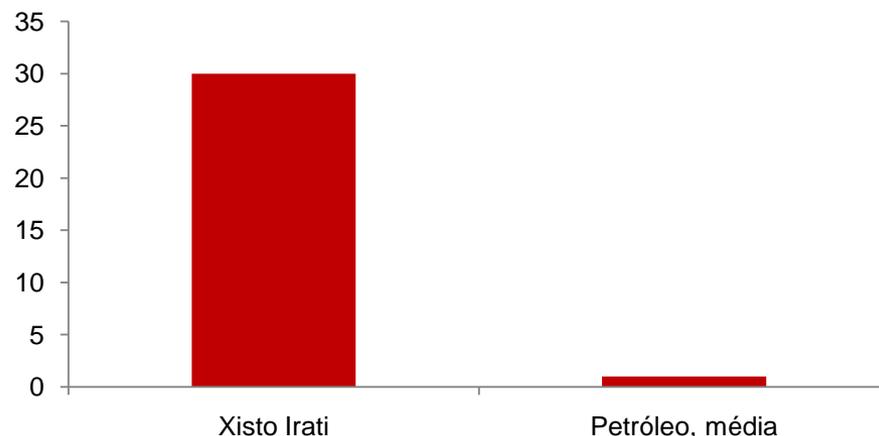
São combustíveis fósseis, **pobres em poder calorífico** (7 a 25% de óleos combustíveis), com contaminantes como o enxofre, nitrogênio e outros heteroátomos;

O xisto corresponde a um combustível com 30% de enxofre;

Poder Calorífico, Kcal/kg



Enxofre Equivalente, %



As técnicas de caracterização do petróleo não se aplicam ao xisto.

PETROLEO

- ° API
- Curva PEV
- Curva Viscosidade
- Acidez
- N, S, Metais

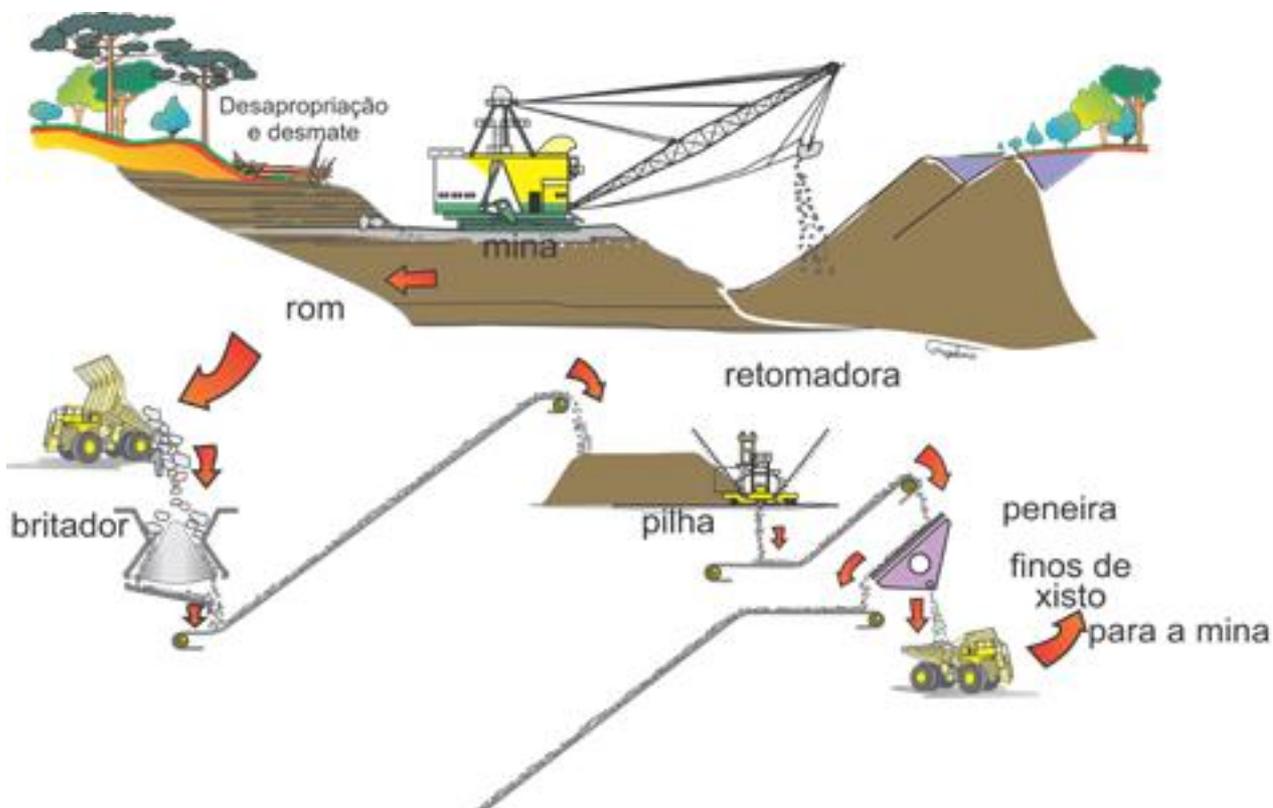
XISTOS

- Ensaio Fischer (Líquidos, Gases e Resíduo)
- Umidade
- Poder Calorífico
- Enxofre Total
- TGA

SUMÁRIO

- I. Considerações geológicas (elementos) sobre combustíveis fósseis
- II. Processo PETROSIX x extração de Petróleo
- III. Aspectos Econômicos e os Impactos sobre as operações da SIX

PROCESSAMENTO DE XISTO NA PETROBRAS



Produção energética equivalente a um poço que produz 2.500 barris/dia

ESCAVAÇÃO, CARREGAMENTO E TRANSPORTE DE XISTO



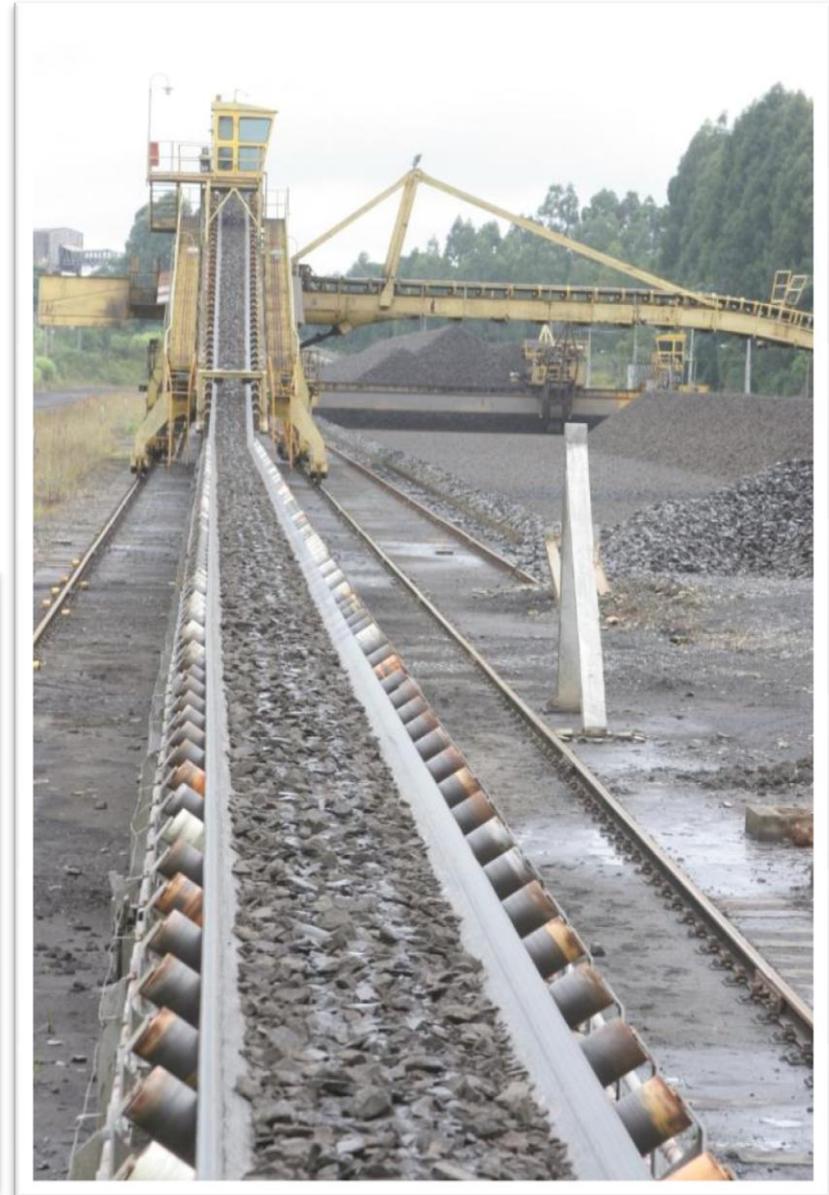
Volume de material movimentado
(xisto e estéril):
655 mil m³ / mês

Custo de extração:
R\$ 1,5 milhões / mês

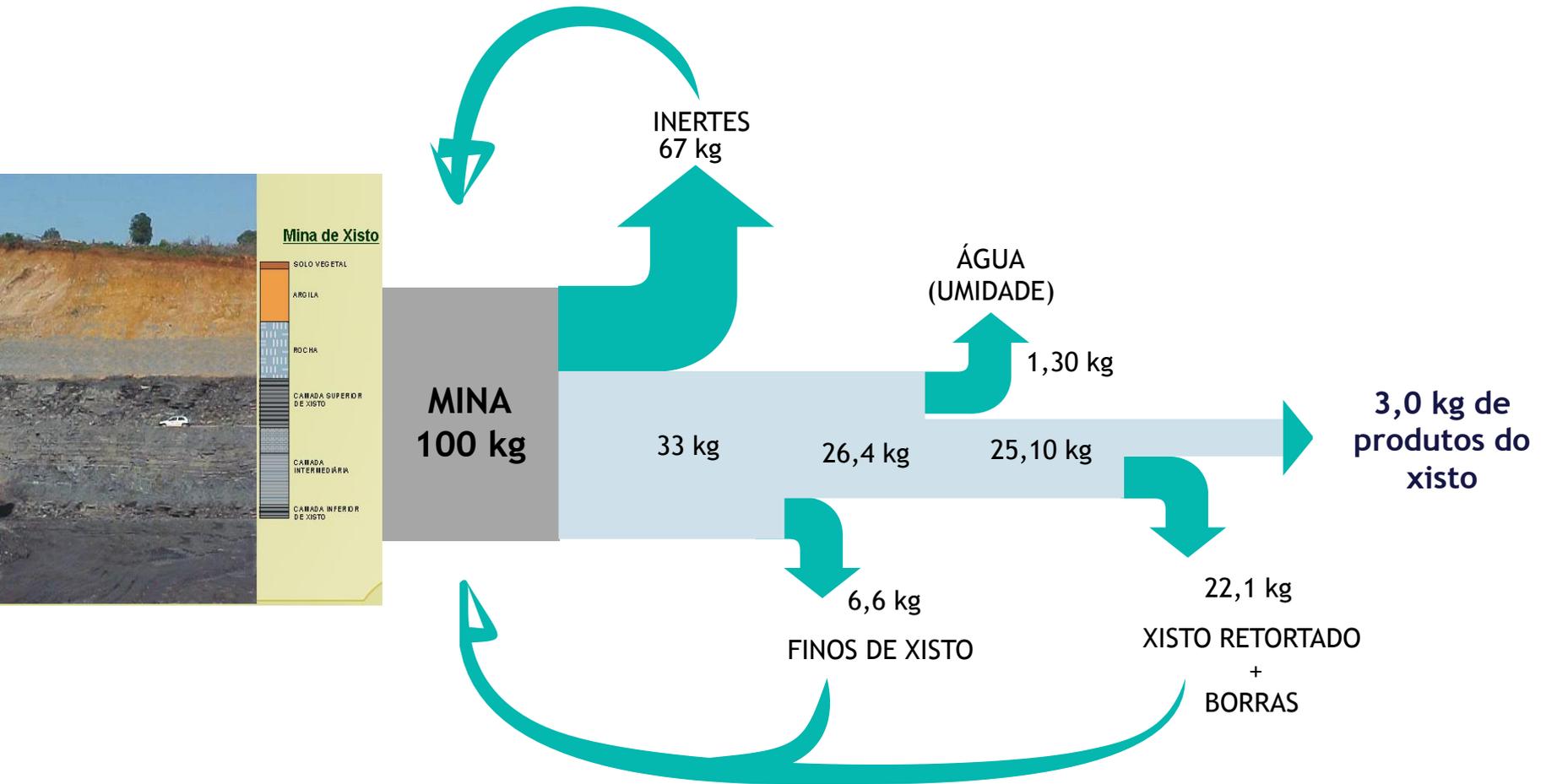


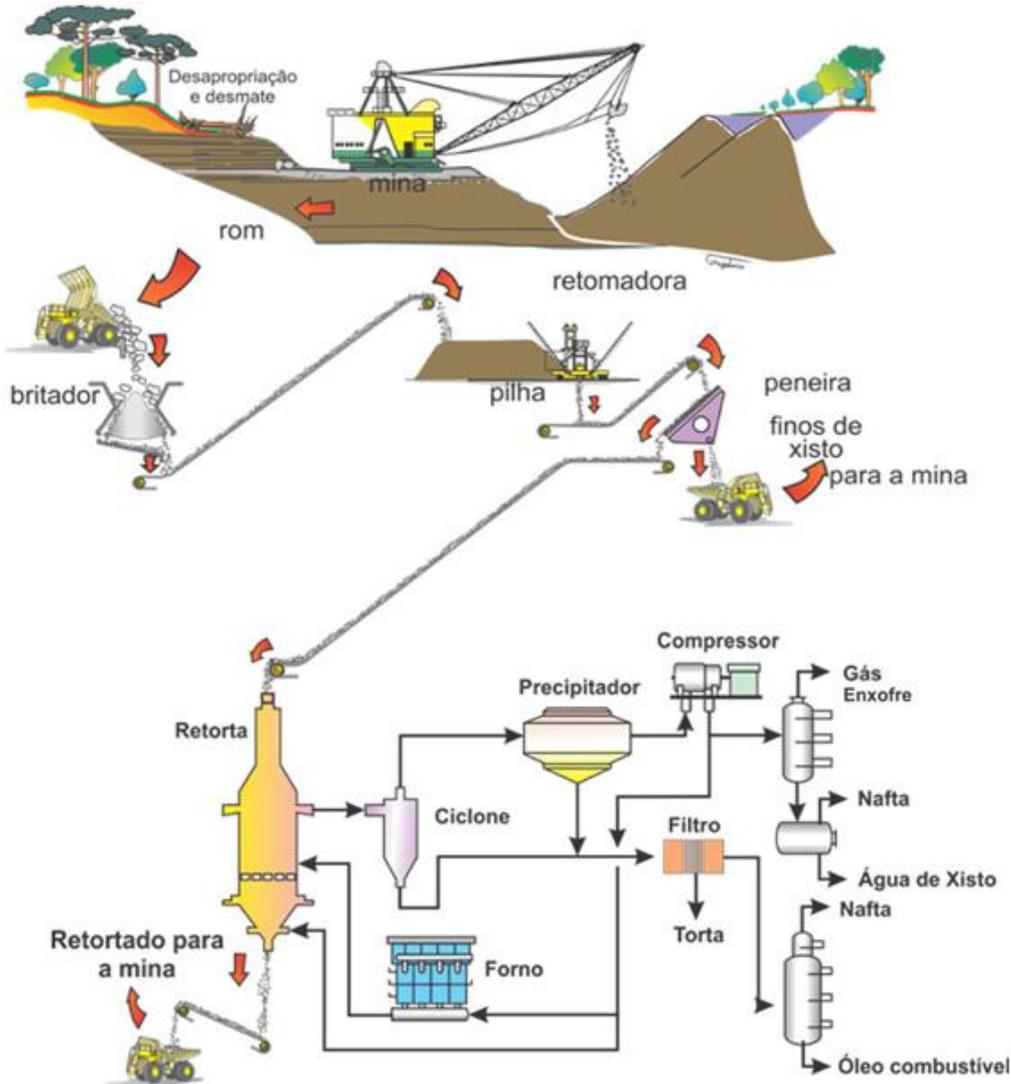
TRATAMENTO DE MINÉRIO

Produção de 166 mil toneladas/mês de minério granulado, britado entre 85 mm e 11mm, que alimenta o processo de retortagem para extração do óleo e subprodutos contidos no xisto.



MANUSEIO DE MATERIAL - XISTO IRATI





- Alto custo de extração e processamento;
- Baixa eficiência energética do processo;

- Derivados de baixo valor;
 - Óleos combustíveis;
 - Nafta;
 - Enxofre;
 - Gás.

1985



2007



1994

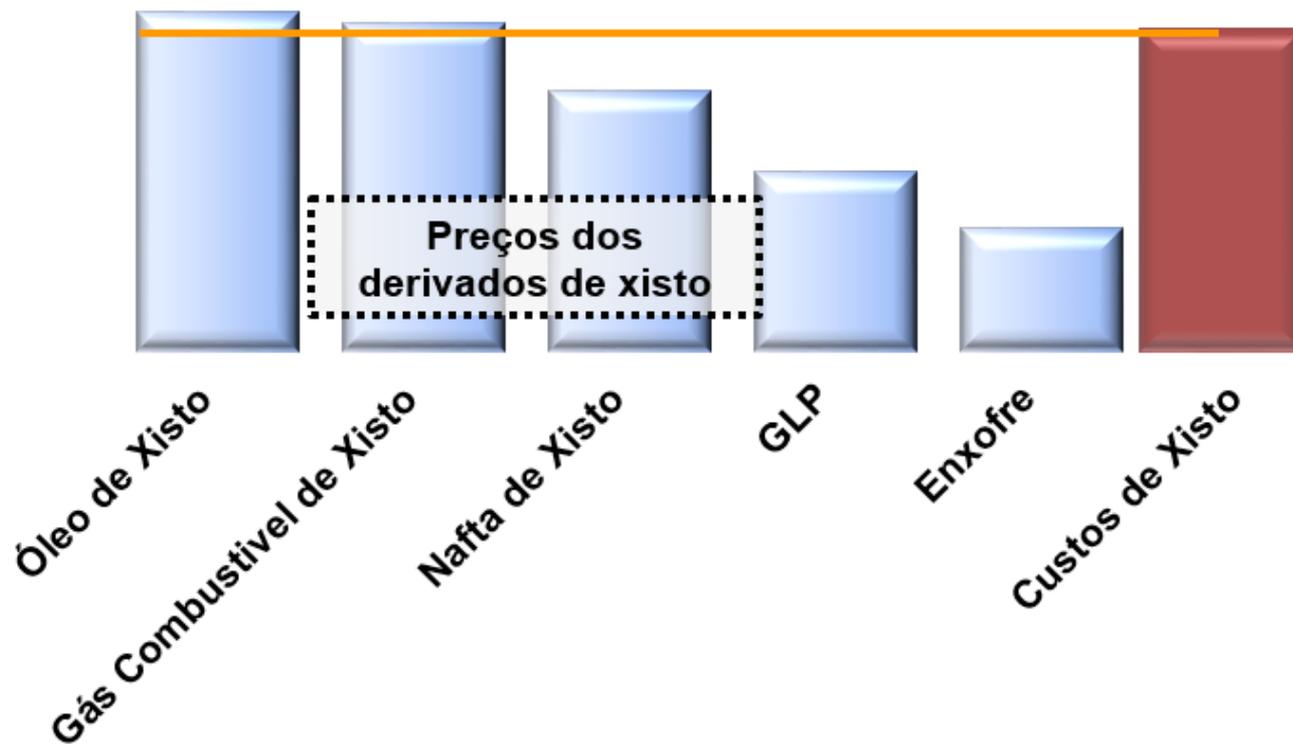
“Produzir combustíveis líquidos de xistos pirobetuminosos é a forma mais difícil de extrair energia da terra”

Oilfield Review - Mark A. Andersen- Schlumberger, 2011

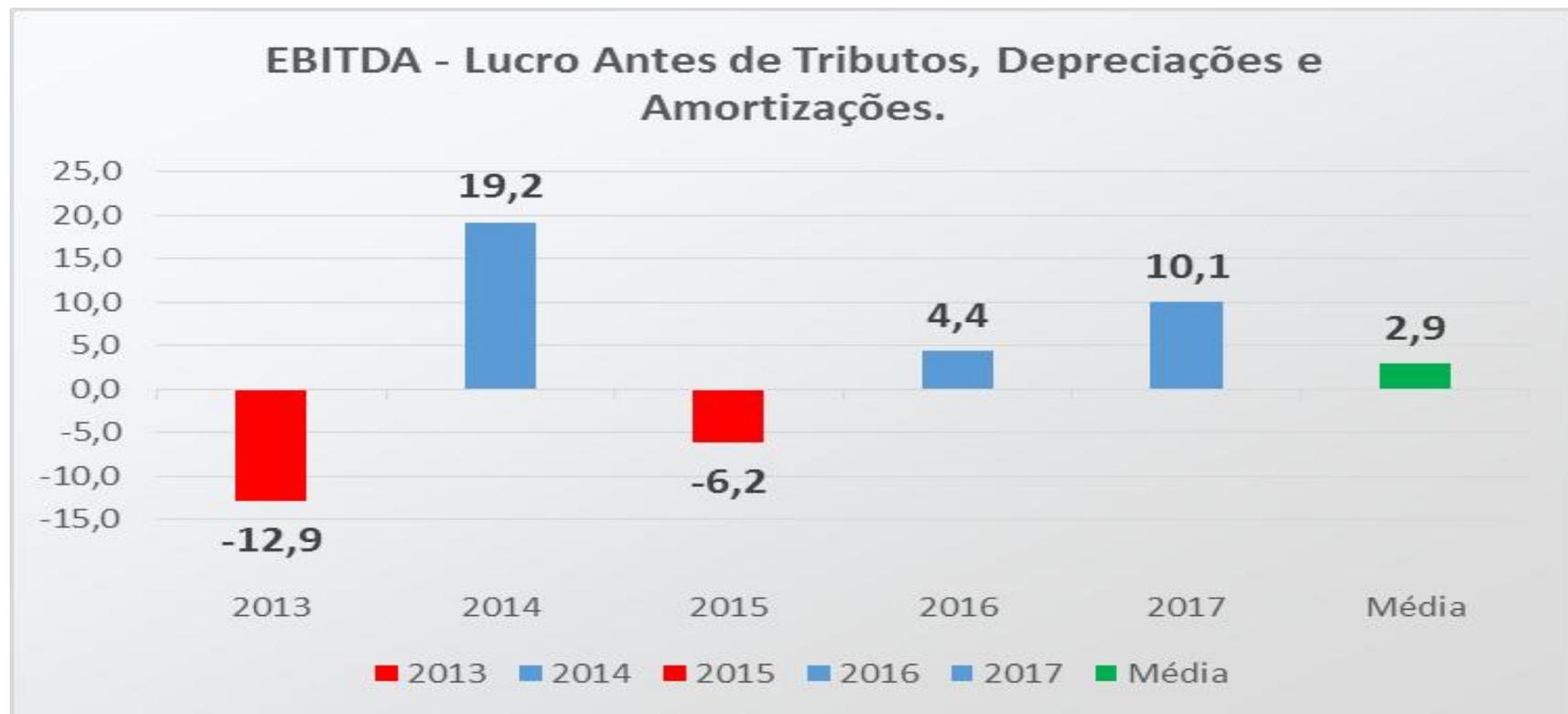
SUMÁRIO

- I. Considerações geológicas (elementos) sobre combustíveis fósseis
- II. Processo PETROSIX x extração de Petróleo
- III. Aspectos Econômicos e os Impactos sobre as operações da SIX

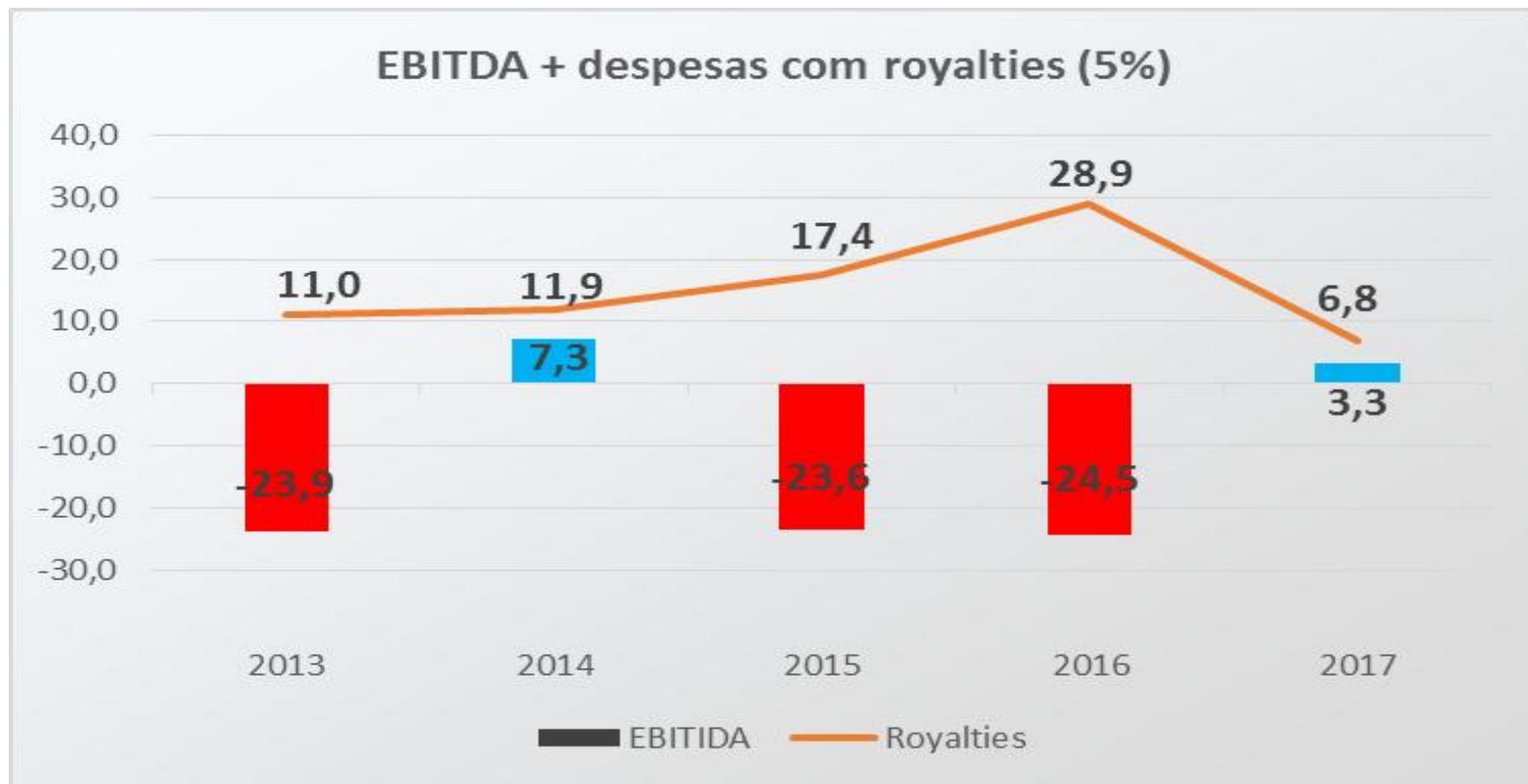
CUSTOS E MARGENS - XISTO



Custo de produção do xisto

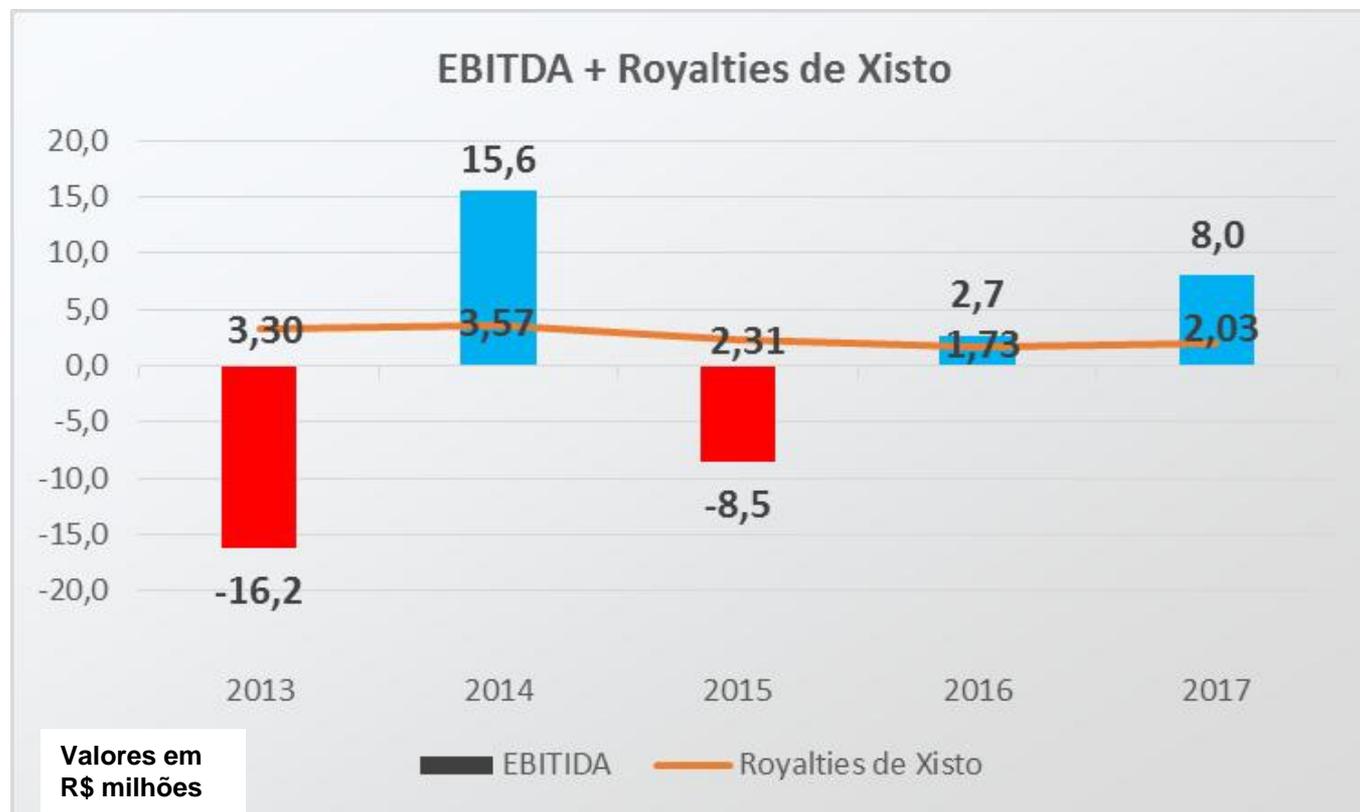


RESULTADOS OPERACIONAIS DA SIX 2013 A 2017



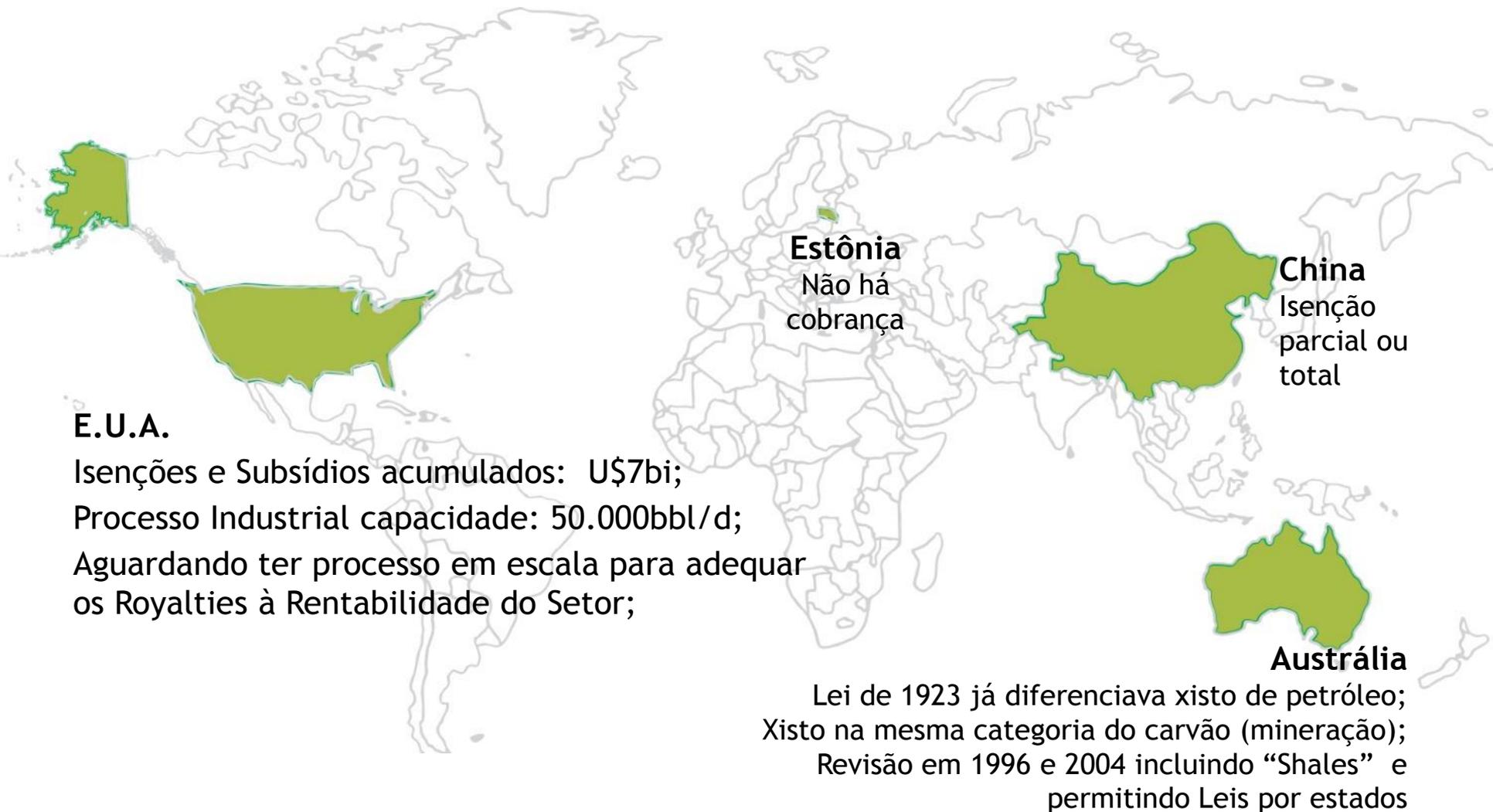
CENÁRIOS ALTERNATIVOS

SIMULAÇÃO DE RESULTADOS COM ROYALTIES BASEADOS EM REGRAMENTO ESPECÍFICO PARA O XISTO



- Em março de 2014 a Petrobras encaminhou à ANP uma proposta de cálculo de royalties específico para o xisto, que está sendo analisada.

ROYALTIES DE XISTO NO MUNDO



CONCLUSÕES

POSICIONAMENTO PETROBRAS:

Tecnicamente, xisto e petróleo têm composições distintas e geram derivados diferentes.

A atual cobrança de royalties com alíquota de 5% inviabiliza o negócio Xisto.

É fundamental que a cobrança de qualquer compensação sobre o xisto leve em conta as especificidades deste negócio.

OBRIGADO

