

**RIO PIPELINE**  
CONFERENCE & EXHIBITION

Promoted and Organized by



# Custos das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural

## *Exploration and Production Activities Costs*

Péricles A. Brumati  
Claudia M.C. Bonelli  
Henrique P.G. Rangel

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Introdução / Introduction

- Grande aporte de capital:
  - CAPEX, OPEX e ABEX;
- Publicações da EPE sobre o assunto:
  - PIPE 2021, dez/21;
  - NT “Custos de Desenvolvimento da Produção de Petróleo e Gás Natural”, jan/22;
  - NT “Custos Operacionais e de Abandono para Projetos de Petróleo e Gás Natural”, no prelo.
- Os trabalhos citados trataram de 12 projetos típicos brasileiros, incluindo áreas *onshore* e *offshore*.
- O presente trabalho tem por finalidade apresentar os custos envolvidos em todas as etapas de projetos de E&P, um em cada ambiente exploratório: *onshore*, *offshore* e *offshore* pré sal.

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Metodologia / Methodology

- As estimativas de CAPEX, OPEX e ABEX de cada uma das alternativas abaixo foram calculadas utilizando-se o software Que\$tor, da empresa S&P Global (ex-IHS Markit). Custos de internação dos equipamentos não foram considerados.
  - 12 projetos típicos analisados:
    - **Petróleo e Gás Associado na Bacia do Solimões;**
    - Gás Não Associado na Bacia do Parnaíba;
    - Gás Não Associado na Bacia do Solimões;
    - **Petróleo e Gás Associado no Pré-Sal da Bacia de Campos;**
    - Petróleo e Gás Associado no Pré-Sal da Bacia de Santos via *tie-back* 1;
    - Petróleo e Gás Associado no Pré-Sal da Bacia de Santos via *tie-back* 2;
    - Petróleo e Gás Associado em Mar Costeiro da Bacia de Camamu-Almada;
    - Gás Não Associado em Mar Costeiro da Bacia de Camamu-Almada;
    - **Petróleo e Gás Associado em Água Profunda da Bacia do Espírito Santo;**
    - Gás Não Associado em Água Profunda da Bacia de Sergipe-Alagoas;
    - Petróleo e Gás Associado em Água Ultraprofunda da Bacia de Campos;
    - Gás Não Associado em Água Ultraprofunda da Bacia do Espírito Santo.

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Metodologia - CAPEX / Methodology - CAPEX

- Os custos de CAPEX apresentados no PIPE 2021 e na NT “Custos de Desenvolvimento da Produção de Petróleo e Gás Natural” foram atualizados utilizando-se o Que\$tor versão 2022 Q1, para ter correspondência com os valores de OPEX e ABEX calculados na NT em publicação.
- Foram consideradas as seguintes rubricas para o CAPEX de Desenvolvimento da Produção:
  - Poços (Perfuração e completção)
  - *Wellpads* ou *Subsea*
  - Terminal
  - Infraestrutura
  - Estação de produção ou *Topside*
  - Plataforma ou *Tanker*
  - Instalações para transferência
  - Dutos de água
  - Dutos de óleo
  - Dutos de condensado
  - Dutos de gás

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Metodologia - OPEX / Methodology - OPEX

- Para as estimativas de **OPEX** foram considerados os custos listados abaixo:
  - Pessoal envolvido na operação - custo fixo;
  - Inspeção e manutenção:
    - Plataformas - custos fixo e variável;
    - Tubulações - custos fixo e variável;
    - *Subsea* (equipamentos submarinos) - custo fixo;
  - Logística e consumíveis:
    - Helicóptero e embarcações de suporte e de segurança - custo fixo;
    - Energia - custo variável;
    - *Flare* (tocha) - custo variável;
    - Produtos químicos - custos fixo e variável;
  - *Workover* (intervenção) e manutenção de poços - custo variável;
  - Seguros - custo fixo;
  - Apoio administrativo, base de suprimento e armazenamento e operação de suporte - custo fixo.

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

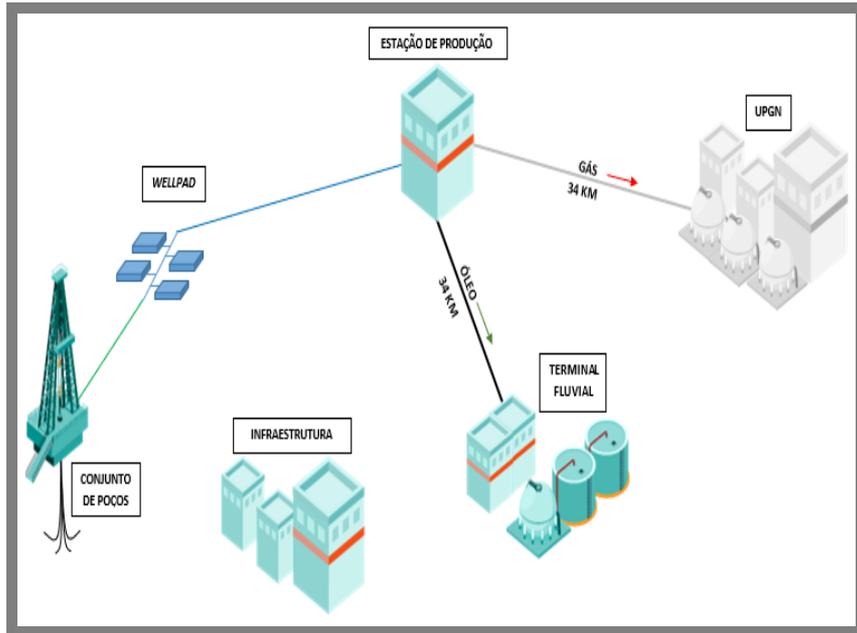
## Metodologia - **ABEX** / *Methodology - ABEX*

- Já as estimativas de **ABEX** englobam as seguintes rubricas:
  - Materiais;
  - Desmontagem;
  - Descomissionamento e remoção;
  - Projeto;
  - Gerenciamento do projeto;
  - Seguro e certificação;
  - Contingência;
  - Venda da Sucata.
- Os valores de CAPEX, OPEX e ABEX foram estimados em dólares e posteriormente convertidos em reais, adotando-se o câmbio de R\$ 5,242 /US\$ (média entre compra e venda dez/22).
- Estes são estudos a nível conceitual, sendo a variação esperada nos custos após o detalhamento de -20% a -50% e de +30% a +100%, segundo a AACE\* International (AACEI, 2016).

\* AACEI - ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF COST ENGINEERING

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Caso 1 - Pet e GA - Solimões / Case 1 - Oil & Gas - Solimões Basin



O projeto de petróleo e gás associado onshore analisado teve como base os projetos existentes na Bacia do Solimões que se encontram próximos à UPGN Urucu/AM.

$VRF_{\text{óleo}}^* = 21$  milhões de barris

$VRF_{\text{gás}} = 11$  bilhões  $m^3$

Tempo de vida total = 20 anos

Platô = 4 anos

Declínio = 16 anos

Prod.Máx.<sub>óleo</sub> = 8,2 mil barris/dia

Prod.Máx.<sub>gás</sub> = 4,5 milhões  $m^3$ /dia

Nº de poços = 35 produtores, 9 injetores (6 água/3 gás)

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

Caso 1 - Pet e GA - Solimões / Case 1 - Oil & Gas - Solimões Basin

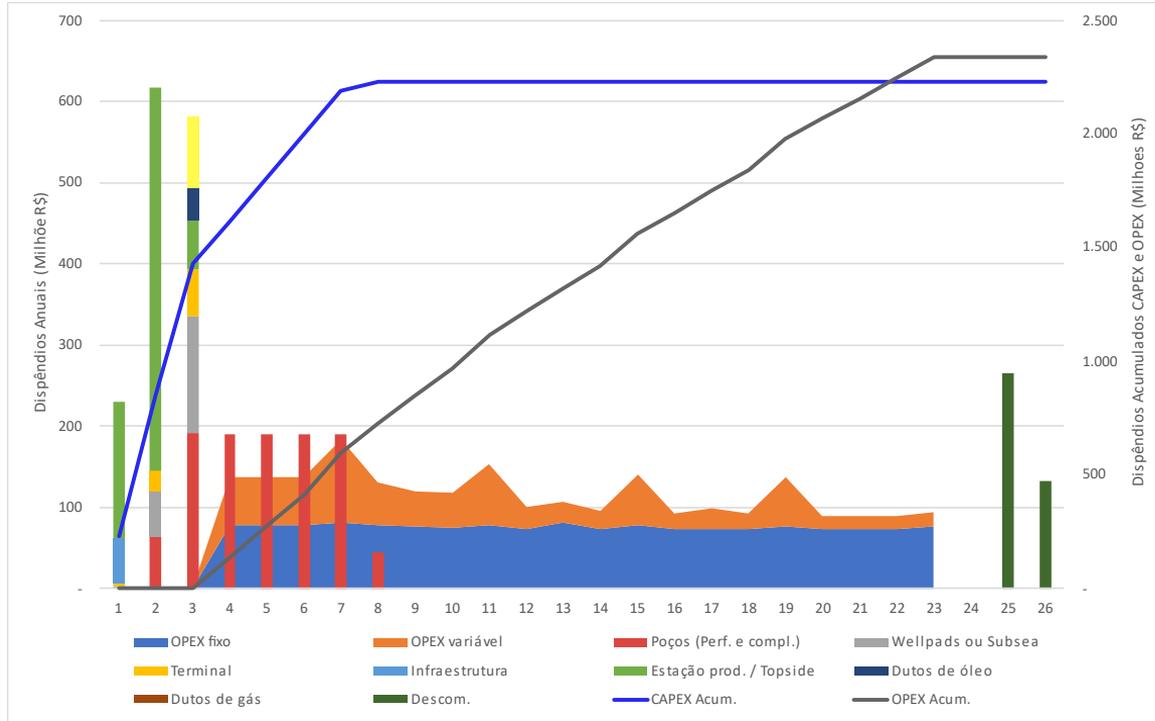
Descrição CAPEX	R\$ mi
Poços (Perfuração e completção)	1.057,9
Wellpads ou Subsea	204,2
Terminal	84,5
Infraestrutura	57,1
Estação de produção ou Topside	701,3
Dutos de óleo	41,0
Dutos de gás	88,2
<b>INVESTIMENTO TOTAL</b>	<b>2.234,2</b>

Descrição OPEX	R\$ mi
Custos Fixos totais	1.517,1
Custos Variáveis totais	823,7
<b>TOTAL</b>	<b>2.340,8</b>

Descrição ABEX	R\$ mi
Descomissionamento e Remoção	415,8
Venda da Sucata	-18,5
<b>TOTAL</b>	<b>397,3</b>

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

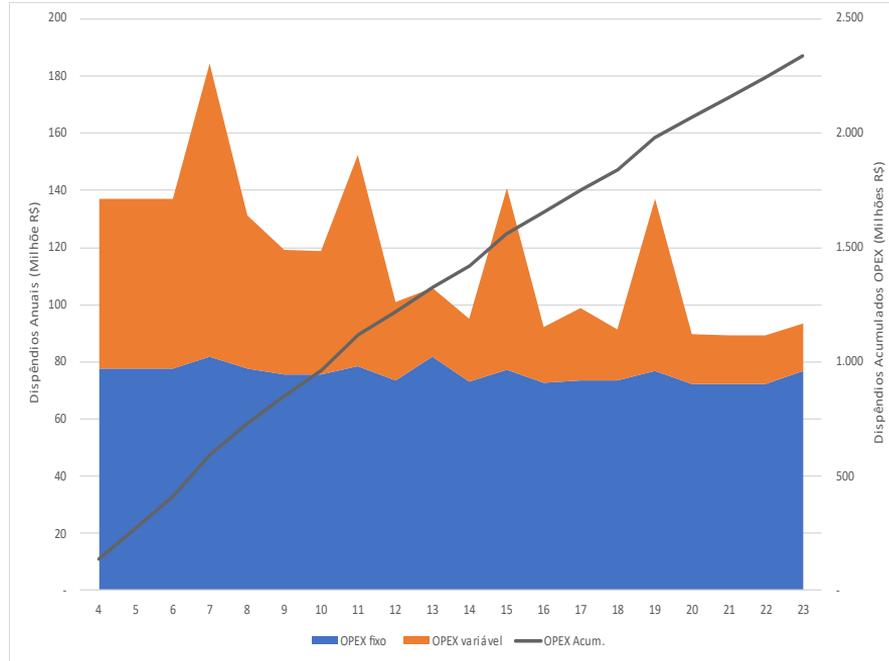
## Caso 1 - Pet e GA - Solimões / Case 1 - Oil & Gas - Solimões Basin



# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

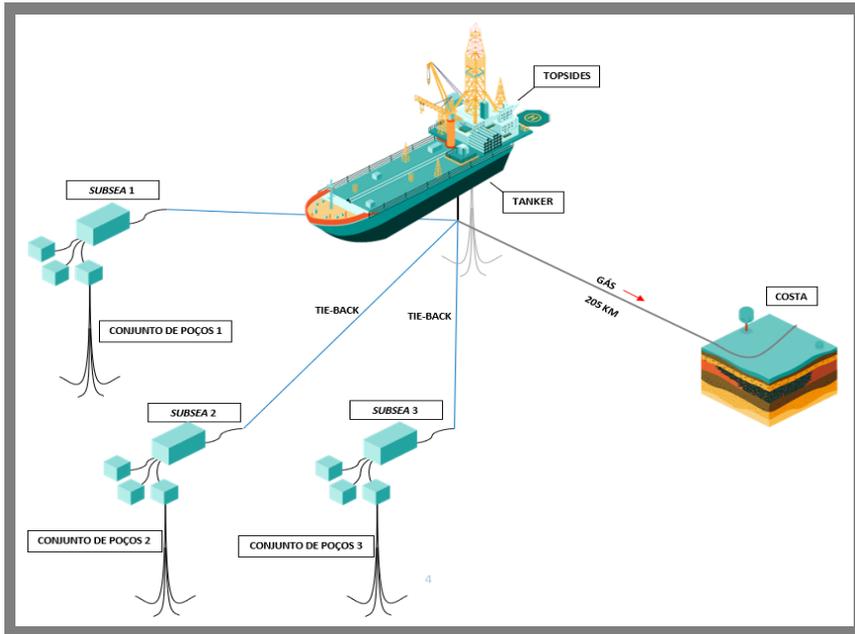
Caso 1 - Pet e GA - Solimões / Case 1 - Oil & Gas - Solimões Basin

	Var.Máx Anual %
Custos Variáveis	236
Custos Fixos	11



# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Caso 2 - Pet e GA - Pré Sal de Campos / Case 2 - Oil & Gas - Pre Salt at Campos Basin



O projeto de petróleo e gás associado no Pré-Sal aqui apresentado teve como base projetos existentes na Bacia de Campos que se encontram próximos ao bloco BM-C-33.

$VRF_{\text{óleo}} = 622$  milhões de barris

$VRF_{\text{gás}} = 174$  bilhões  $m^3$

Tempo de vida total = 39 anos

Crescimento da produção = 5 anos

Platô = 18 anos

Declínio = 16 anos

$Prod.Máx._{\text{óleo}} = 57,2$  mil barris/dia

$Prod.Máx._{\text{gás}} = 16$  milhões  $m^3$ /dia

Nº de poços = 11 produtores, 3 injetores de gás

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

Caso 2 - Pet e GA - Pré Sal de Campos / Case 2 - Oil & Gas - Pre Salt at Campos Basin

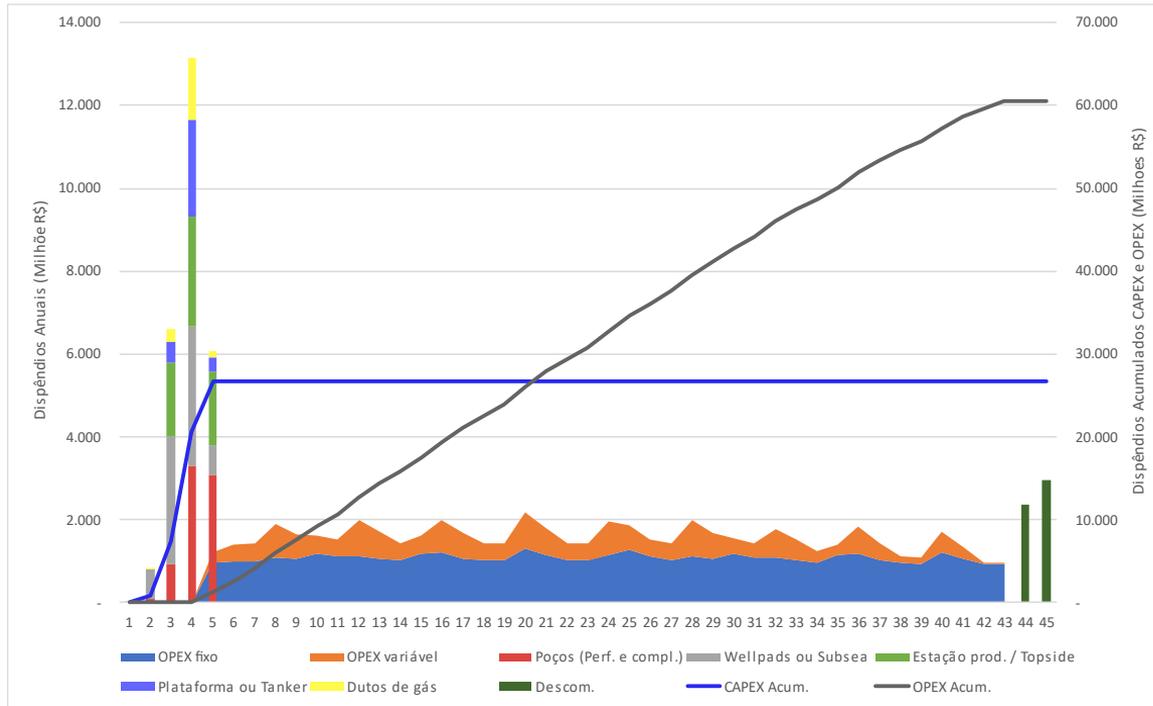
Descrição CAPEX	R\$ mi
Poços (Perfuração e completção)	7.417,7
Wellpads ou Subsea	7.895,5
Estação de produção ou Topside	6.207,5
Plataforma ou Tanker	3.154,1
Dutos de gás	1.985,8
<b>INVESTIMENTO TOTAL</b>	<b>26.660,6</b>

Descrição OPEX	R\$ mi
Custos Fixos totais	41.964,4
Custos Variáveis totais	18.625,6
<b>TOTAL</b>	<b>60.590,0</b>

Descrição ABEX	R\$ mi
Materiais	37,8
Desmontagem	131,5
Descomissionamento e Remoção	5.072,5
Projeto	81,6
Gerenciamento de projeto	110,6
Seguro e Certificação	23,4
Contingência	191,7
Venda da Sucata	-309,6
<b>TOTAL</b>	<b>5.339,5</b>

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

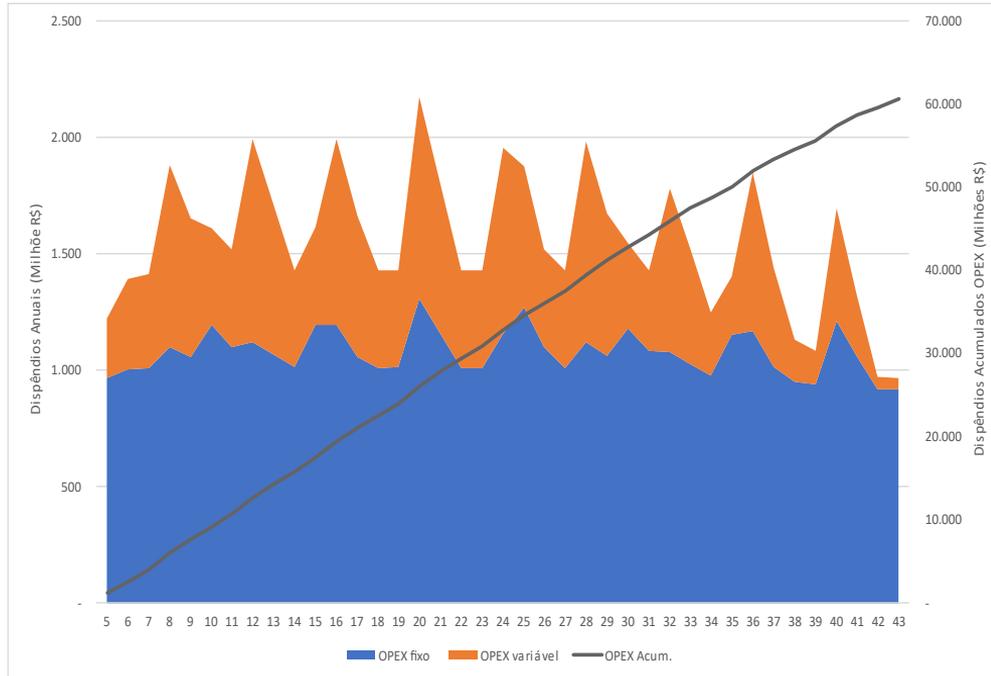
Caso 2 - Pet e GA - Pré Sal de Campos / Case 2 - Oil & Gas - Pre Salt at Campos Basin



# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

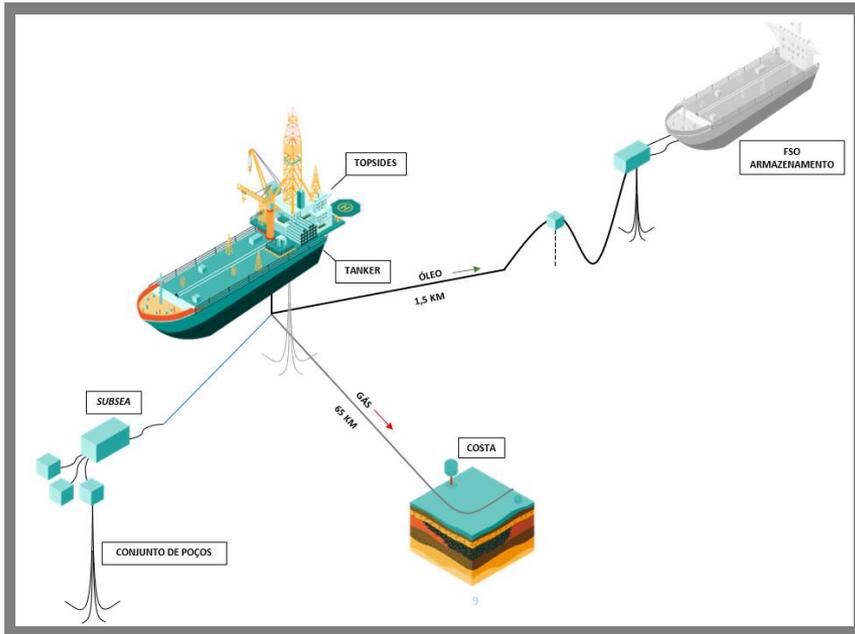
Caso 2 - Pet e GA - Pré Sal de Campos / Case 2 - Oil & Gas - Pre Salt at Campos Basin

	Var.Máx Anual %
Custos Variáveis	241
Custos Fixos	29



# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Caso 3 - Pet e GA - AP de ES / Case 3 - Oil & Gas - Deep Water at ES Basin



O projeto de petróleo e gás associado em água profunda analisado teve como base os projetos existentes na Bacia do Espírito-Santo que se encontram próximos ao Campo de Golfinho.

$VRF_{\text{óleo}} = 186$  milhões de barris

$VRF_{\text{gás}} = 4,3$  bilhões  $m^3$

Tempo de vida total = 16 anos

Crescimento da produção = 1 ano

Platô = 5 anos

Declínio = 10 anos

Prod. Máx. óleo = 49,7 mil barris/dia

Prod. Máx. gás = 1,1 milhões  $m^3$ /dia

Nº de poços = 8 produtores, 2 injetores de água

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

Caso 3 - Pet e GA - AP de ES / Case 3 - Oil & Gas - Deep Water at ES Basin

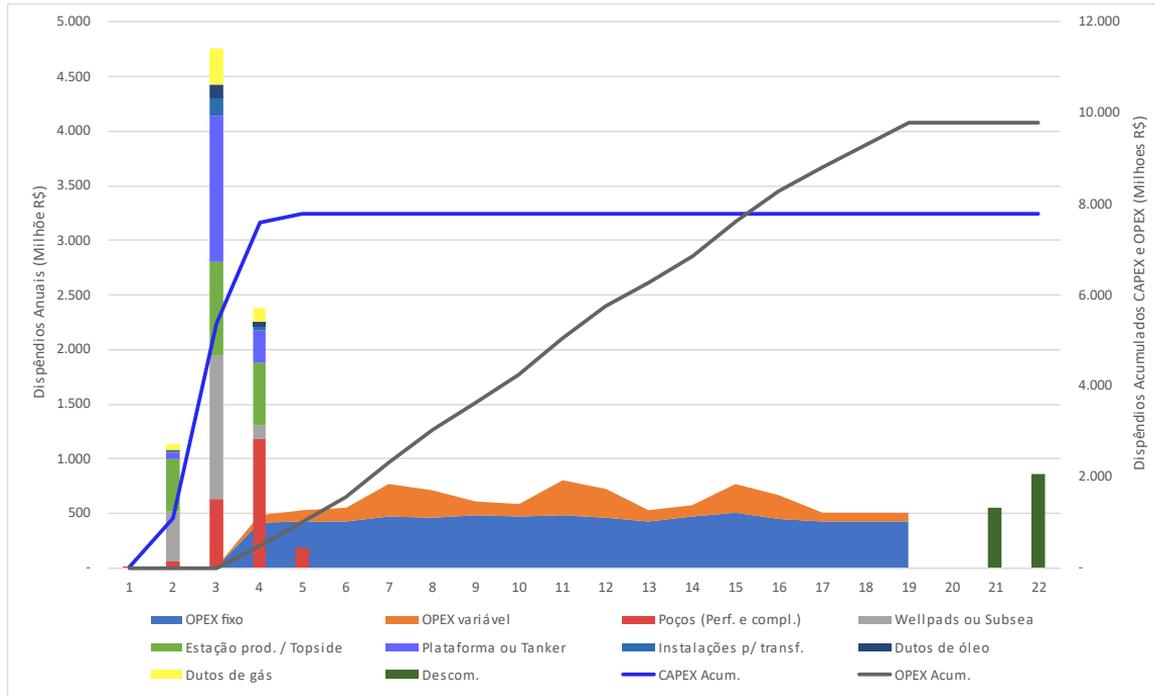
Descrição CAPEX	R\$ mi
Poços (Perfuração e completção)	2.074,6
Wellpads ou Subsea	1.894,6
Estação de produção ou Topside	1.910,5
Plataforma ou Tanker	1.695,0
Instalações para transferência	202,2
Dutos de óleo	196,1
Dutos de gás	504,4
<b>INVESTIMENTO TOTAL</b>	<b>8.477,4</b>

Descrição OPEX	R\$ mi
Custos Fixos totais	7.229,1
Custos Variáveis totais	2.573,5
<b>TOTAL</b>	<b>9.802,6</b>

Descrição ABEX	R\$ mi
Materiais	10,5
Desmontagem	42,4
Descomissionamento e Remoção	1.264,3
Projeto	26,2
Gerenciamento de projeto	35,6
Seguro e Certificação	8,5
Contingência	69,7
Venda da Sucata	-91,9
<b>TOTAL</b>	<b>1.365,2</b>

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

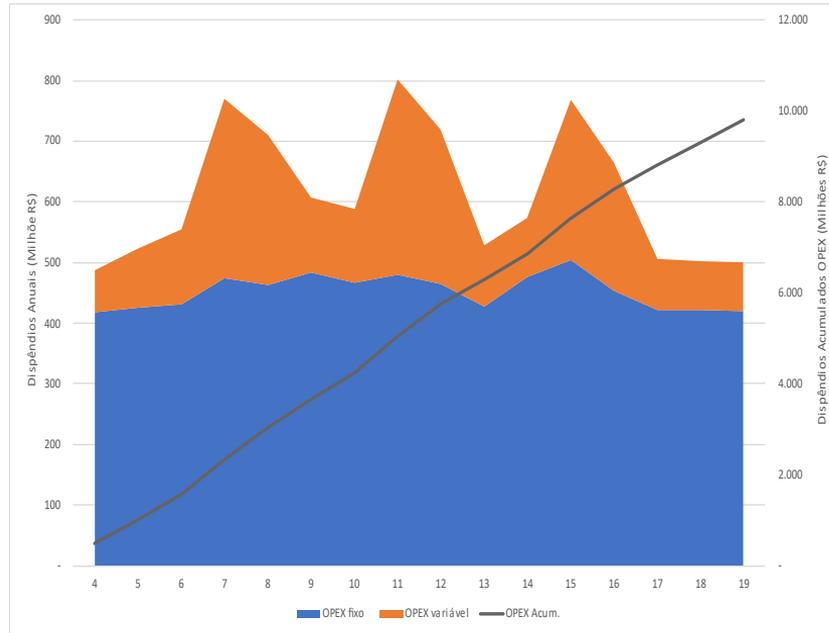
Caso 3 - Pet e GA - AP de ES / Case 3 - Oil & Gas - Deep Water at ES Basin



# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

Caso 3 - Pet e GA - AP de ES / Case 3 - Oil & Gas - Deep Water at ES Basin

	Var.Máx Anual %
Custos Variáveis	175
Custos Fixos	12



# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

Resumo dos projetos/ *Summary of the projects*

Projeto	Produção de óleo (MMbbl)	Produção de gás (Bm³)	CAPEX total (R\$ milhões)	OPEX total (R\$ milhões)	ABEX total (R\$ milhões)	CAPEX+OPEX+ABEX por barril equivalente (US\$/boe)
Projeto em Ambiente Terrestre						
P&GN (Bacia do Solimões)	20,7	11,5	2.234	2.341	397	10,20
Projeto em Ambiente Marítimo (Pré-Sal)						
P&GN no Pré-Sal (Bacia de Campos)	621,6	174,0	26.661	60.590	5.340	10,29
Projeto em Ambiente Marítimo (Pós-Sal)						
P&GN Água Profunda (Bacia do Espírito Santo)	186,0	4,3	8.477	9.803	1.365	17,59
<b>TOTAL</b>	<b>828,3</b>	<b>189,8</b>	<b>37.372</b>	<b>72.734</b>	<b>7.102</b>	

# Custos das Atividades de E&P de PET e GN

## Considerações Finais / *Final Remarks*

- Casos foram selecionados visando abarcar premissas e características típicas para dado ambiente exploratório, tipo de gás natural (associado ou não ao petróleo) e bacia sedimentar, tendo como base dados técnicos de campos produtores próximos;
- Nos 3 casos apresentados OPEX Fixo com variação anual máxima de 29%;
- No caso do OPEX Variável se observam variações anuais que podem chegar a 240%;
- Nos casos 1 e 2 OPEX Variável cai com queda da produção, o que não ocorre no caso 3;
- Todos os 3 projetos apresentaram custo final abaixo de US\$20/boe.

# RIO PIPELINE

CONFERENCE & EXHIBITION

OBRIGADO / *THANKS*

**Péricles A. Brumati**

Contatos:

[pericles.brumati@epe.gov.br](mailto:pericles.brumati@epe.gov.br)

+55 21 3512-3481